



Informe Preventivo de Impacto Ambiental

“Sistema de Bombeo Neumático Asistido” para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 25

Febrero 2021

Proyecto No.: 0583101

Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V.

Hoja de Firmas

Febrero 2021

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

“Sistema de Bombeo Neumático Asistido” para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 25

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

Manuel Ortiz Monasterio

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

Cesiah Guerrero

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

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

© Copyright 2021 by ERM Worldwide Group Ltd and/or its affiliates (“ERM”).

All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form, or by any means, without the prior written permission of ERM.

CONTENIDO

1.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	1
1.1	Proyecto.....	1
1.1.1	Ubicación del Proyecto	1
1.1.2	Superficie total de predio y del Proyecto	2
1.1.3	Inversión requerida	3
1.1.4	Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto	5
1.1.5	Duración total del Proyecto	5
1.2	Regulado	6
1.2.1	Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Regulada	6
1.2.2	Nombre y cargo del representante legal	6
1.2.3	Dirección del Regulado para recibir u oír notificaciones	6
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 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	9
2.1.2	NOM-117-SEMARNAT-2006	14
2.1.3	Disposiciones Administrativas.....	17
2.1.4	Otras Normas Oficiales Mexicanas	19
2.2	Planes de Ordenamiento Ecológico	21
2.2.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	21
2.3	Áreas Naturales Protegidas	29
2.4	Autorización previa en materia de Impacto Ambiental	31
3.	ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	33
3.1	Descripción general de la obra o actividad proyectada	33
3.1.1	Localización	33
3.1.2	Características del Proyecto	33
3.1.3	Bombeo neumático	34
3.1.4	Bombeo neumático asistido	34
3.1.5	Elementos que constituyen el Sistema de Levantamiento Artificial Asistido	36
3.1.6	Uso actual de Suelo	36
3.1.7	Situación legal del área del proyecto y tipo de propiedad	37
3.2	Descripción de actividades	38
3.2.1	Preparación de Sitio y Construcción	38
3.2.2	Operación y mantenimiento	41
3.2.3	Programa de abandono	42
3.3	Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas	43
3.3.1	Sustancias	43

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	47
3.4.1	Emisiones	47
3.4.2	Consumo de agua y residuales	47
3.4.3	Niveles de Ruido	48
3.4.4	Energía y Combustible	48
3.4.5	Residuos	48
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	49
3.5.1	Definición del Área de Influencia (AI)	49
3.5.2	Identificación de atributos ambientales	54
3.5.3	Diagnóstico Ambiental	71
3.6	Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	72
3.6.1	Impactos ambientales	72
3.6.2	Identificación de Impactos Ambientales	75
3.6.3	Caracterización y valoración de impactos identificados	75
3.6.4	Otras medidas de control	81
3.6.5	Condiciones adicionales	81
4.	CONCLUSIONES	84
5.	REFERENCIAS	85
6.	ANEXOS	86
	ANEXO 1 ACTA CONSTITUTIVA	86
	ANEXO 2 RFC DEL REGULADO	86
	ANEXO 3 IDENTIFICACIÓN REPRESENTANTE LEGAL	86
	ANEXO 4 RESPONSABLES TÉCNICOS DEL ESTUDIO	86
	ANEXO 5. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL SECTOR HIDROCARBUROS PARA EL ÁREA CONTRACTUAL CÁRDENAS MORA Y ORDEN DE COMPRA PARA ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO NEUMÁTICO ASISTIDO DEL POZO MORA 25	86
	ANEXO 6. FICHAS DESCRIPTIVAS DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS	86
	ANEXO 7. ESPECIFICACIONES DE TUBERÍAS	86
	ANEXO 8. CONTRATO DE OCUPACIÓN SUPERFICIAL	86
	ANEXO 9. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE AGLS Y CONDICIONES MÁXIMAS DE OPERACIÓN	86
	ANEXO 10. PLAN DE ABANDONO	86
	ANEXO 11. HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD	86
	ANEXO 12. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	86

Lista de Tablas

Tabla 1.1 Coordenadas del polígono de la plataforma del pozo Mora 25 1

Tabla 1.2 Coordenadas del pozo Mora 25 1

Tabla 1.3 Vértices de líneas a instalar 2

Tabla 1.4 Superficie del Proyecto 2

Tabla 1.5 Empleos generados durante las actividades del Proyecto 5

Tabla 1.6 Programa de Trabajo 5

Tabla 2.1. Vinculación del Proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-2003 9

Tabla 2.2 Vinculación del Proyecto con la NOM-117-SEMARNAT-2006 14

Tabla 2.3 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 17

Tabla 2.4. Vinculación del Proyecto con otras Normas Oficiales Mexicanas 19

Tabla 2.5 Vinculación del Proyecto con las estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 135 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 22

Tabla 2.6 Características de las UGA 67 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 27

Tabla 2.7 Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 27

Tabla 2.8 Autorizaciones de Informes Preventivos presentados ante la ASEA por el Regulado 31

Tabla 3.1 Uso de suelo presente en las áreas de intervención 36

Tabla 3.2 Situación legal de los terrenos con los pozos a intervenir 37

Tabla 3.3 Composición del gas amargo 43

Tabla 3.4 Composición del crudo 44

Tabla 3.5 Sustancias a utilizar durante la Preparación (P), Construcción (C), Operación (O) y Mantenimiento (M) del sistema 46

Tabla 3.6 Emisiones estimadas generar 47

Tabla 3.7 Niveles de ruido estimados por maquinaria y equipo 48

Tabla 3.8 Generación estimada de residuos 49

Tabla 3.9 Coordenadas del polígono del Área de Influencia 50

Tabla 3.10 Tipos de suelo 61

Tabla 3.11 Características hidrológicas en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto 61

Tabla 3.12 Fauna con distribución potencial y comprobada bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Modificación 2019) 69

Tabla 3.13 Localidades rurales dentro del área de Influencia 70

Tabla 3.14 Terminología utilizada para la evaluación de Impactos Ambientales 72

Tabla 3.15 Definición para las designaciones de probabilidad..... 73

Tabla 3.16 Significancia de los impactos negativos 74

Tabla 3.17 Etapas y componentes del Proyecto que generarán Impactos Ambientales 74

Tabla 3.18 Factores e Indicadores Ambientales que podrían ser impactados por las actividades del Proyecto 75

Tabla 3.19 Matriz de interacciones potenciales 76

Tabla 3.20 Descripción de los impactos identificados 77

Tabla 3.21 Normas del Marco de sostenibilidad de la IFC 81

Lista de Figuras

Figura 1.1 Mapa de ubicación regional del Área del Proyecto 4

Figura 2.1 Áreas Naturales Protegidas cercanas al Proyecto 30

Figura 3.1 Tipos de bombeo neumático para los que aplica el AGLS 34

Figura 3.2 Diagrama básico de bloques del AGLS 35

Figura 3.3 Colindancias de la plataforma del Pozo Mora 25 37

Figura 3.4 Diagrama general de actividades 38

Figura 3.5 Esquema ilustrativo de excavaciones y franja de seguridad 39

Figura 3.6 Condiciones promedio esperadas del funcionamiento del sistema AGLS en el Pozo Mora 25 41

Figura 3.7 Área de Influencia 53

Figura 3.8 Plano Topográfico del Área de Influencia con características relevantes del medio 55

Figura 3.9 Climograma estación No. 27051 Tulipán 56

Figura 3.10 Tipos de clima en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto 58

Figura 3.11 Provincias Fisiográficas en relación al Área de Influencia y al Área del Proyecto 59

Figura 3.12 Tipos de roca en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto 60

Figura 3.13 Tipos de suelo en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto 62

Figura 3.14 Hidrología superficial en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto 63

Figura 3.15 Acuíferos en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto 64

Figura 3.16 Vientos dominantes y velocidad anual en la estación meteorológica Villahermosa Aeropuerto 65

Figura 3.17 Declaraciones de desastres, contingencias climáticas y emergencias en el estado de Tabasco del 2000 al 2020 65

Figura 3.18 Usos de suelo en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto 67

Figura 3.19 Aspectos demográficos de la población dentro del AI..... 70

Figura 3.20 Composición de edades de la Población del AI 71

Acrónimos y Abreviaturas

Nombre	Descripción
AGLS	" <i>Assisted Gas Lift System</i> " Sistema de levantamiento artificial asistido o Bombeo neumático.
AI	Área de influencia
AP	Área del Proyecto
ASEA	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente del Sector Hidrocarburos
Bhp	Caballos de fuerza
Bpd	Barriles por día
DOF	Diario Oficial de la Federación
IP	Informe Preventivo
LBN	Línea de Bombeo Neumático
LDD	Línea de Descarga Directa
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
MMPC	millones de pies cúbicos
MMPCD	millones de pies cúbicos diarios
PSV	Válvula de presión de seguridad; <i>pressure safety valve</i>
RBN	Red de bombeo Neumático
REIA	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
RHP	Región Hidrológica Prioritaria
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

1.1 Proyecto

"Sistema de Bombeo Neumático Asistido" para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 25, en adelante referido como el "Proyecto".

1.1.1 Ubicación del Proyecto

El Área Contractual Cárdenas-Mora se ubica en la subregión de la Chontalpa del estado de Tabasco en los municipios de Cárdenas y Huimanguillo, a una distancia aproximada de 50 km de la ciudad de Villahermosa; dicha Área Contractual comprende una superficie aproximada de 16,814.60 ha.

La Tabla 1.1 presenta las coordenadas que componen el polígono de la plataforma existente, donde se ubica actualmente el Pozo Mora 25, cuyas coordenadas puntuales se presentan en la Tabla 1.2. Las coordenadas de los vértices de cada línea nueva se encuentran en la Tabla 1.3. La representación espacial se presenta en la

Figura 1.1. En el Anexo Digital se encuentran los archivos KML con la ubicación espacial de cada uno de estos elementos.

Tabla 1.1 Coordenadas del polígono de la plataforma del pozo Mora 25

Vértices	México ITRF2008 UTM Zona 15N	
	X (m)	Y (m)
V1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
V2		
V3		
V4		
V5		
V6		
V7		
V8		

Fuente: PCM, 2021

Tabla 1.2 Coordenadas del pozo Mora 25

Nombre del pozo	Mexico ITRF2008 UTM Zona 15N	
	X (m)	Y (m)
Mora 25	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	

Fuente: PCM, 2021

Tabla 1.3 Vértices de líneas a instalar

Línea	Mexico ITRF2008 UTM Zona 15N	
	X (m)	Y (m)
3"-LI-102-C80	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
2"-GA-103-C80		
2"-GA-300-C80		
6"-MP-100-C80		

Fuente: PCM, 2021

1.1.2 Superficie total de predio y del Proyecto

La superficie total de la concesión Cárdenas Mora es de aproximadamente 16,814.60 ha. Por su parte la superficie original del predio de la plataforma corresponde a 2.27 ha. Sin embargo, es preciso mencionar que todas las actividades descritas en este documento serán ejecutadas dentro de un área que comprende aproximadamente 0.63 ha (Tabla 1.4), donde se ubica la plataforma del Pozo Mora 25, que constituye lo que se denomina en adelante como el Área del Proyecto (AP).

Tabla 1.4 Superficie del Proyecto

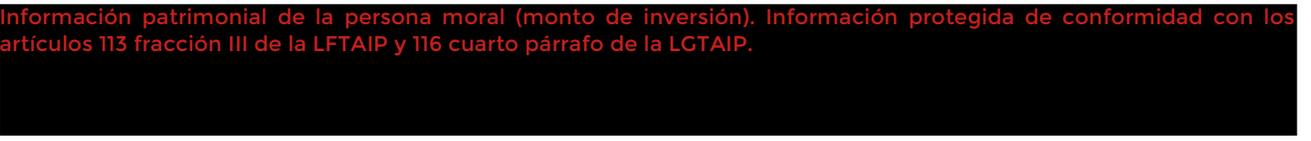
Concepto	Superficie (m ²)	Superficie (ha)
Total de la plataforma existente	22,755	2.27
Total del área de trabajo plataforma existente (AP) ¹	6,300	0.63
Obras permanentes superficiales	328.5	0.03

¹ Las obras temporales para la disposición del equipo, materiales, sanitarios y accesorios no rebasará el área de trabajo de la plataforma

Fuente: PCM, 2021

1.1.3 *Inversión requerida*

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

A large black rectangular redaction box covers the majority of the page content below the section header.

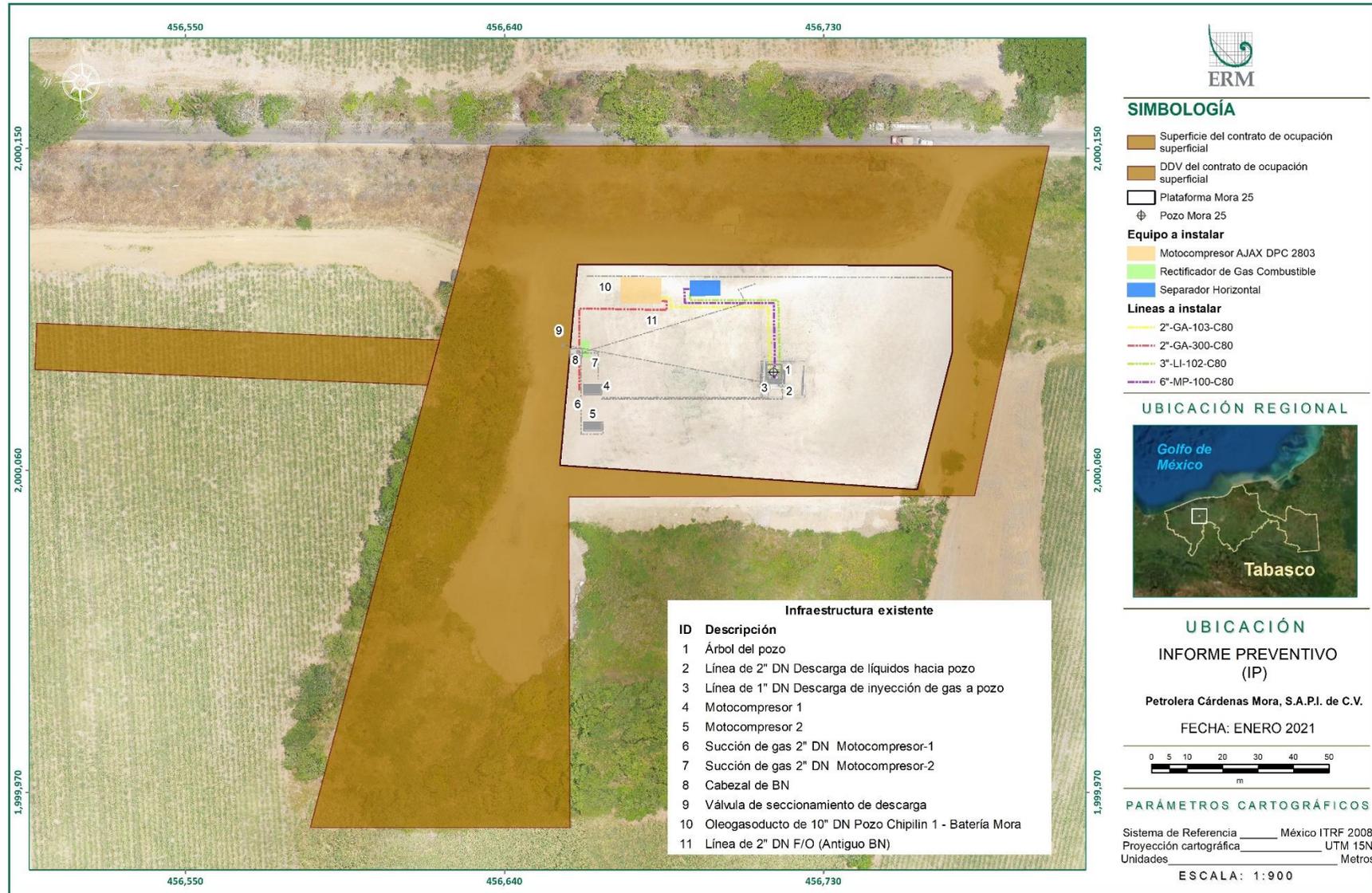


Figura 1.1 Mapa de

ubicación regional del Área del Proyecto

Fuente: ERM, 2021

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

Para el Proyecto se requerirán en total 53 trabajadores como se muestra en la Tabla 1.5. Durante la etapa de preparación/remodelación de sitio, se requerirán 50 empleados aproximadamente, mientras que, en la etapa de operación, se requerirá 1 empleado fijo (para la supervisión del equipo) y 2 de relevo.

Tabla 1.5 Empleos generados durante las actividades del Proyecto

Puesto	No. de personal requerido	Etapa
Empleos directos (obreros, operadores, ingenieros, etc.)	20	Preparación del sitio y Construcción
Empleos indirectos (gruero, transportistas, proveedores de materiales, etc.)	30	
Empleados fijos para la supervisión de equipos	3	Operación
Total	53	

Fuente: PCM, 2021

1.1.5 Duración total del Proyecto

El programa de trabajo del Proyecto se presenta en el siguiente cronograma (Tabla 1.6):

Tabla 1.6 Programa de Trabajo

Meses	1	2	3	4	5									
Años						1	2	3	4	5	6	7	...	20
Movilización de equipos	■													
Puesta en servicio de equipos	■													
Pruebas de producción.		■	■											
Instalación de interconexiones (líneas enterradas)			■	■	■									
Operación y mantenimiento						■	■	■	■	■	■	■	■	■
Abandono														■

Fuente: PCM, 2021

Se estima que la vida útil de los equipos que componen el Sistema de Bombeo Neumático Asistido para el Pozo Mora 25 sea de alrededor de 20 años.

1.2 Regulado

Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V. (en adelante, el Regulado).

El Anexo 1 contiene el Acta Constitutiva del Regulado.

1.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Regulada

PCM171127RVA

En el Anexo 2 se incluye una copia del RFC del Regulado.

1.2.2 Nombre y cargo del representante legal

Representante Legal: Manuel Cervantes Mosqueda.

El Anexo 3 contiene una copia de la identificación oficial del Representante Legal.

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. (993) 316 6989

Correo electrónico.

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

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

EME900717GVA

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

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

Manuel Ortiz Monasterio Quintana

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

Cesiah Guerrero

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

Correo electrónico 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

Las cédulas profesionales de los responsables técnicos de este Informe Preventivo se adjuntan en el Anexo 4.

1.3.5 Dirección del responsable del estudio

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.

En esta sección se justifica la aplicación del artículo 31 de la LGEEPA al encontrarse en el supuesto de la fracción I. En la Sección 2.1 se vinculan las actividades que pretende realizar el Proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-2003 y la NOM-117-SEMARNAT-2006, disposiciones que regulan el tipo de actividades a realizar por el Regulado. Además, se realiza la vinculación con Disposiciones Administrativas particulares y otras NOM en materia ambiental.

Con el fin de brindar información adicional sobre los instrumentos ambientales aplicables, en la Sección 2.2 se realiza la vinculación del Proyecto con los Programas de Ordenamiento Ecológico en los que incide y a los cuales se alinea íntegramente.

2.1 Normas Oficiales Mexicanas y Disposiciones Administrativas

En las secciones siguientes se realiza la vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Disposiciones Administrativas expedidas por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) aplicables al mismo, incluyendo las siguientes:

- NORMA Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003, que 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 forestales¹;
- NORMA Oficial Mexicana NOM-117-SEMARNAT-2006, que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales²;
- 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 Hidrocarburos³;

¹ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27/08/2004

² Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29/10/2009

³ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09/12/2016

- 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 Hidrocarburos⁴; y
- Adicionalmente se vinculan otras NOM relacionadas con la calidad del agua, calidad del aire, calidad del suelo, manejo integral de residuos, especies protegidas y seguridad e higiene.

2.1.1 NOM-115-SEMARNAT-2003

La NOM-115-SEMARNAT-2003 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 del Proyecto con esta NOM.

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

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
4. Especificaciones	
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 diferentes actividades del Proyecto, el Regulado se asegurará de que no se realicen actividades de captura, persecución, caza, colecta o tráfico de flora ni fauna silvestre. Para ello, se encargará de supervisar constantemente que los trabajadores a su cargo respeten esta disposición. Adicionalmente, colocará 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.
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>	Para dar cumplimiento al presente numeral, dentro de la plataforma Mora 25, 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 deshierre. 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>	Para la ejecución del Proyecto no se utilizarán agroquímicos ni se harán actividades de quema de material vegetal, toda vez que el camino de acceso a la Plataforma Mora 25 se encuentra habilitado y no requerirá de reapertura de caminos. Por lo anterior, durante el Proyecto no se realizarán actividades de despalle ni de deshierre.
<i>4.2.3 Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se deben utilizar sanitarios portátiles</i>	En cumplimiento al presente numeral, el Regulado se asegurará de que se instalen sanitarios portátiles en cantidad suficiente para los trabajadores del Proyecto.

⁴ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07/06/2019

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>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.</p>	<p>La plataforma del Pozo Mora 25, se encuentra en condiciones para su uso, ya que desde su construcción se consideraron estas especificaciones. Sin embargo y como medida preventiva se instalará una geomembrana a efecto de evitar la contaminación con aceites, lubricantes y combustibles por el uso de equipo y maquinaria.</p>
<p>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.</p>	<p>La plataforma del Pozo Mora 25, se encuentra en condiciones para su uso. Durante los trabajos de excavación para la instalación de las líneas que conformarán el sistema de levantamiento artificial asistido, se resguardarán en sitios específicos y en ningún momento se generarán obstáculos para el desplazamiento de la fauna o afectaciones en la hidrodinámica natural del terreno ni en su topografía.</p>
<p>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.</p>	<p>Debido a que el Proyecto se realizará dentro de la plataforma del Pozo Mora 25, no será necesario construir un nuevo camino de acceso, ya que se utilizará el camino de acceso existente.</p>
<p>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.</p>	<p>La plataforma del Pozo Mora 25, se encuentra en condiciones para su uso, ya que desde su construcción se consideraron estas especificaciones. Asimismo, es importante destacar que durante las actividades del Proyecto se prevé la utilización de una geomembrana en el área donde se encontrarán ubicados los equipos, para evitar cualquier tipo de infiltración al suelo que pueda afectar sus características fisicoquímicas.</p>
<p>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.</p>	<p>De acuerdo con lo manifestado en el numeral inmediato anterior, esta especificación no aplica pues desde la construcción de la plataforma del Pozo Mora 25 se consideraron las características de impermeabilización requeridas.</p>
<p>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.</p>	<p>El área de operación del pozo Mora 25 se delimitará de acuerdo con lo previsto en este numeral con la finalidad de impedir el paso a personas ajenas al Proyecto y a la posible fauna que pudiera encontrarse en la zona.</p>
<p>4.3 Perforación y mantenimiento</p>	
<p>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.</p>	<p>El Regulado se responsabilizará y encargará de mantener los caminos de acceso en óptimas condiciones durante el Proyecto a través de su mantenimiento regular.</p>
<p>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.</p>	<p>El Regulado atenderá lo previsto en este numeral conservando los señalamientos a ser colocados dentro de la plataforma del Pozo Mora 25.</p>

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>4.3.3 La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.</p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo la perforación o mantenimiento de un pozo, sin embargo es importante mencionar que el Pozo Mora 25 actualmente posee un contrapozo, el cual está construido con recubrimiento de concreto, con la finalidad de garantizar que no se presenten infiltraciones al subsuelo.</p>
<p>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.</p>	<p>Durante el Proyecto se designará un área específica de almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales dentro de la plataforma del Pozo Mora 25.</p>
<p>4.3.5 Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente, en contenedores con tapa para su posterior disposición final.</p>	<p>Durante el Proyecto, todos los residuos que se generen (sólidos, líquidos y domésticos) se manejarán de manera integral. Para su almacenamiento se emplearán contenedores con tapa para su posterior disposición final. Asimismo, el Regulado dará cumplimiento a lo previsto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), Disposiciones Administrativas de Carácter General y Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de manejo de residuos.</p>
<p>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.</p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo generar residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros; sin embargo, durante el Proyecto no se dará disposición final de ningún tipo de residuo dentro de la plataforma del Pozo Mora 25. La disposición final de los residuos la efectuará un tercero en centros autorizados en cumplimiento con la LGPGIR y demás normatividad aplicable.</p>
<p>4.3.7 Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.</p>	<p>El presente numeral no aplica dado que durante las actividades del Proyecto no se generarán recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite.</p>
<p>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.</p>	<p>El presente numeral no aplica dado que durante las actividades del Proyecto no se generarán recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite.</p>
<p>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.</p>	<p>Los objetos mencionados en este numeral serán considerados como residuos peligrosos, por lo que se les dará disposición final a través de un tercero en centros autorizados en cumplimiento de la LGPGIR y demás normatividad aplicable.</p>
<p>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.</p>	<p>El Regulado se apegará a la legislación mexicana aplicable referente al manejo integral de aguas residuales. Durante el Proyecto no se dispondrán aguas residuales en cuerpos de agua de ninguna naturaleza, dado que el agua residual que se genere por el desarrollo del Proyecto será dispuesta a través de una empresa acreditada para ello.</p>

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>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.</p>	<p>En caso de que durante el desarrollo del Proyecto se presente algún derrame de hidrocarburos, el Regulado restablecerá 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.</p>
<p>4.4 Terminación de actividades o abandono del sitio</p>	
<p>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</p>	<p>Si bien el Proyecto no tiene como objetivo la perforación o mantenimiento de un pozo, cuando finalicen las actividades en el Pozo Mora 25 se efectuará el retiro de la maquinaria, equipo y sanitarios portátiles que se hayan requerido para el presente Proyecto. Cabe destacar que el Regulado cuenta con el Plan de Abandono general para las instalaciones aprobado por la CNH dentro del marco de la presentación del Plan de Desarrollo en donde se detallan las actividades a efectuar para el abandono de pozos (véase Anexo 10).</p>
<p>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.</p>	<p>Si bien este numeral no aplica, dado que el Proyecto no tiene como objetivo la perforación o mantenimiento de un pozo, una vez que culminen las actividades de Regulado, se efectuará la limpieza de la localización de acuerdo con el Plan de Abandono general para las instalaciones con el que cuenta el Regulado (véase Anexo 10).</p>
<p>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.</p>	<p>Si bien el presente Proyecto no tiene como objetivo la perforación o mantenimiento de un pozo, como parte de las actividades de abandono se realizará el taponamiento del Pozo Mora 25, con base en el Plan de Abandono general para las instalaciones (véase Anexo 10).</p>
<p>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.</p>	<p>Este numeral no aplica, toda vez que el Proyecto no tiene como objetivo el abandono del pozo; sin embargo, es necesario destacar que el Proyecto se desarrollará en una plataforma existente por lo que no prevé alterar la vegetación.</p>
<p>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.</p>	<p>Como parte del abandono del pozo una vez finalicen las actividades integrales en el Pozo Mora 25, se efectuarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se entregará un informe detallado de las actividades de abandono evidenciando el cumplimiento con las medidas y condicionantes establecidas en la autorización en materia de Impacto ambiental y en la normatividad aplicable. -Se contemplarán todas las actividades necesarias para el taponamiento de Pozos, limpieza, retorno a su estado natural, desmantelamiento de instalaciones, desinstalación de maquinaria y equipo, y entrega ordenada y libre de escombros y desperdicios. Todo lo cual deberá realizarse al final de la vida útil de tales

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	<p>Pozos, Instalaciones, materiales y equipos y conforme a la experiencia y prácticas prudentes de la Industria y a las Leyes aplicables.</p> <p>-Las actividades de taponamiento o abandono deberán cumplir estrictamente las medidas y condicionantes establecidas en la autorización en materia de Impacto Ambiental para el Proyecto, de igual manera se tomará como referencia lo establecido en la NOM-115-SEMARNAT-2009, considerando para los sitios donde haya concluido la vida útil de las obras, las acciones que permitirán la reintegración de elementos vegetales, ya sea de forma natural o inducida artificialmente.</p> <p>Otras acciones a realizar incluyen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un listado de acciones para la restauración y compensación de sitios (etapa de desarrollo abandono). 2. Realizar programas de limpieza y restauración orientada hacia la máxima recuperación de las condiciones naturales previas al inicio de la obra. 3. Recuperación de materiales diversos y asegurar su adecuada disposición, según los lineamientos administrativos y la normatividad vigente. 4. Propiciar el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados 5. Escarificar el suelo para propiciar la colonización vegetal en el sitio. 6. Retirar todos los residuos de la construcción, así como piezas y componentes metálicos.
5. Evaluación de la conformidad	
<p>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.</p>	<p>La evaluación de la conformidad es la determinación del grado de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas y comprende entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación. Esta actividad 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.</p>
6. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales	
<p>6.1 La presente Norma Oficial Mexicana no coincide con ninguna norma o lineamiento internacional, por no existir al momento de su formulación.</p>	<p>El Regulado se rige íntegramente por la legislación nacional, por lo tanto, realizará sus actividades con base en esta NOM.</p>
8. Observancia de esta Norma	
<p>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.</p>	<p>El Regulado colaborará con las autoridades correspondientes para la vigilancia del cumplimiento de la presente NOM.</p>

Fuente: Diario Oficial de la Federación: 27 de agosto del 2004

2.1.2 NOM-117-SEMARNAT-2006

La NOM-117-SEMARNAT-2006 establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales. La vinculación entre el Proyecto y esta NOM se presenta en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Vinculación del Proyecto con la NOM-117-SEMARNAT-2006

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>5. Especificaciones Disposiciones Generales 5.1 Instalación</p>	
<p><i>5.1.1. Las actividades de despalme y deshierbe quedan restringidas a la zona que ocupe la amplitud del derecho de vía y, en caso necesario, del camino de acceso. En estas actividades no se podrán utilizar agroquímicos y/o fuego.</i></p>	<p>El Proyecto se realizará en la plataforma del Pozo Mora 25, zona previamente impactada por las actividades de perforación y producción, por lo que no será necesario el despalme o deshierbe en el sitio.</p>
<p><i>5.1.2 Deberán utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso para llegar a las instalaciones, se debe cumplir con lo establecido en la legislación local aplicable.</i></p>	<p>Debido que el Proyecto se realizará dentro de la plataforma del Pozo Mora 25, se utilizarán los caminos existentes, por lo que no se considera la construcción de nuevos caminos.</p>
<p><i>5.1.3 Los residuos vegetales generados durante el despalme y deshierbe se deben triturar y dispersar dentro del derecho de vía, para facilitar su integración al suelo.</i></p>	<p>Como se indicó en el numeral 5.1.1, no será necesario el despalme o deshierbe del sitio, toda vez que el Proyecto se desarrollará en la plataforma existente del Pozo Mora 25, por lo que no se realizará despalme ni deshierbe y por ende no se generarán residuos vegetales.</p>
<p><i>5.1.4 Quienes, durante la realización de los trabajos de mantenimiento mayor e instalación de tuberías de conducción de hidrocarburos y petroquímicos, realicen actividades de captura, persecución, cacería, colecta y tráfico de la fauna existente en la zona, serán sancionados conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i></p>	<p>El Regulado no realizará ni permitirá las actividades de captura, persecución, cacería, colecta y/o tráfico de fauna. Aunque el Proyecto se localiza en una zona previamente impactada, de igual manera se considerará lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>
<p><i>5.1.5 Se deben tomar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos provenientes de la construcción, cuando los trabajos se realicen a menos de un kilómetro de los centros de población.</i></p>	<p>Para evitar la dispersión de polvos, el Regulado se asegurará de humectar constantemente el suelo de la plataforma del Pozo Mora 25 y el material a ser empleado, además de utilizar cubiertas de lona para los camiones de carga con material.</p>
<p><i>5.1.6 Se deben instalar en las etapas de preparación y construcción del proyecto, sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contratar servicios especializados de mantenimiento.</i></p>	<p>A lo largo del Proyecto, el Regulado instalará sanitarios portátiles suficientes para todo el personal, los cuales serán gestionados por empresas especializadas que se encargarán de darles limpieza, proporcionar mantenimiento y disponer adecuadamente las aguas residuales sanitarias generadas.</p>
<p><i>5.1.7 En caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas.</i></p>	<p>En caso de que se requiera, las zonas provisionales de trabajo se localizarán cerca del área del trabajo en zonas previamente perturbadas, donde no se generen afectaciones al medio biótico ni abiótico.</p>

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
<p>5.1.8 En ningún caso se deberán realizar trabajos de mantenimiento preventivo de los vehículos utilizados, en las mismas áreas en donde se lleven a cabo obras de instalación o mantenimiento mayor de ductos.</p>	<p>Durante el Proyecto no se realizará mantenimiento preventivo en la plataforma del Pozo Mora 25. Además, se instalarán geomembranas debajo de la maquinaria para evitar cualquier contaminación de suelo en caso de derrame de algún aceite.</p>
<p>5.1.9 En los casos en que la tubería cruce abrevaderos, jagüeyes, canales de riego o corrientes de agua, se deben emplear técnicas y/o procedimientos constructivos que eviten la afectación de su funcionalidad y en el caso de corrientes de agua, el cambio de la dinámica hidrológica natural.</p>	<p>Las líneas a ser instaladas para el sistema de levantamiento artificial asistido no cruzarán ningún elemento hidrológico mencionado en este punto, por lo que no se generarán impactos sobre la dinámica hidrológica natural.</p>
<p>5.1.10 En caso de que, durante las diferentes etapas de la instalación y mantenimiento de la red de ductos para la conducción de hidrocarburos, se generen:</p> <p>a) Residuos que por sus características se consideren como peligrosos, éstos deben manejarse y disponerse conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.</p> <p>b) Residuos sólidos urbanos y de manejo especial, éstos se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores y trasladarse al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva, conforme a la normatividad vigente.</p> <p>c) Aguas residuales, se debe cumplir con la normatividad ambiental aplicable al caso.</p>	<p>El Regulado durante la construcción y operación del Proyecto manejará y dará disposición final a los residuos peligrosos, residuos de manejo especial y aguas residuales, que por las actividades se generen, a fin de dar cumplimiento a la legislación aplicable en materia de residuos, tomando en cuenta las disposiciones aplicables de la LGPGIR y su Reglamento. Los residuos que se generen durante el Proyecto serán gestionados por empresas especializadas y autorizadas para tal fin.</p> <p>Cabe destacar que el Regulado cuenta con un Plan de Manejo de Residuos para su manejo integral y disposición adecuada.</p>
<p>5.2 Mantenimiento Mayor</p>	
<p>5.2.1 Las descargas de aguas residuales, generadas en cualquier parte del sistema de conducción, deben cumplir con la normatividad ambiental aplicable al caso.</p>	<p>Durante la construcción del Proyecto, las aguas sanitarias generadas serán dispuestas por empresas prestadoras de servicio especializadas y autorizadas, mientras que durante la operación y mantenimiento se espera la generación de aguas residuales durante pruebas y limpieza de las líneas la cual será manejada por terceros asegurándose de dar cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable al caso.</p>
<p>5.2.2 Queda prohibido el uso de agua potable para la realización de las obras o actividades en cualquiera de las etapas del proyecto.</p>	<p>Durante el Proyecto no se empleará agua potable para obras o actividades, se utilizará exclusivamente agua tratada.</p>
<p>5.3 Conclusión de las actividades de instalación y mantenimiento</p>	
<p>5.3.1 Al terminar la obra y antes de iniciar la operación o al terminar cualquier trabajo de mantenimiento, el derecho de vía debe quedar libre de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</p>	<p>Los residuos generados durante el desarrollo del Proyecto serán dispuestos por empresas autorizadas para dicho fin, estos en ningún momento permanecerán en la plataforma del Pozo Mora 25 ni en el derecho de vía (DDV).</p>
<p>5.3.2 En el caso del material excedente producto de la excavación de las zanjas que no sea utilizado para el relleno de las mismas, éste debe ser manejado y dispuesto en los sitios que indique la autoridad local competente.</p>	<p>En cumplimiento del presente numeral, en caso de obtener un excedente de material durante la excavación de las zanjas, este será dispuesto conforme lo indique la autoridad competente en bancos de materiales autorizados.</p>

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
5.4 Abandono del sitio al término de la vida útil del proyecto	
<p>5.4.1 Al término de la vida útil del sistema de conducción o parte de éste, el área afectada deberá ser restaurada a las condiciones similares a las existentes en las áreas adyacentes.</p>	<p>El Regulado al término de la vida útil del sistema de conducción o parte de éste, atenderá lo indicado en el presente numeral, así como las disposiciones para el abandono de la plataforma del Pozo Mora 25. Es importante destacar que el Regulado cuenta con el Plan de Abandono general para las instalaciones aprobado por la CNH dentro del marco de la presentación del Plan de Desarrollo en donde se detallan las actividades a efectuar para el abandono de pozos, incluyendo actividades de restauración (véase Anexo 10).</p>
<p>5.4.2 Al término de la vida útil del sistema de conducción o de parte de éste, los ductos podrán dejarse en el sitio, para lo que se deberá desalojar el producto que contenga el ducto, aislarse de cualquier servicio o suministro, limpiarse, taponarse en sus extremos haciendo un sello efectivo e inertizarse.</p>	<p>El Regulado al término de la vida útil del sistema de conducción o parte de éste, atenderá lo indicado en el presente numeral, así como las disposiciones para el abandono de la plataforma, además de llevar a cabo las actividades incluidas en el Plan de Abandono general del Regulado (véase Anexo 10).</p>
<p>5.4.3 En el caso de que se retiren los ductos, se deberá cumplir con la legislación ambiental vigente para su manejo.</p>	<p>El Regulado al término de la vida útil del sistema de conducción o parte de éste, atenderá lo indicado en el presente numeral, así como las disposiciones para el abandono de la plataforma y además implementará las actividades de su Plan de Abandono general (véase Anexo 10).</p>
6. Grado de concordancia con normas y recomendaciones internacionales	
<p>6.1 No hay normas equivalentes, las disposiciones de carácter interno que existen en otros países no reúnen los elementos y preceptos de orden técnico y jurídico que se integran y complementan de manera coherente, con base en los fundamentos técnicos y científicos reconocidos internacionalmente, en esta Norma Oficial Mexicana.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto, de manera que dará cumplimiento a esta NOM y demás regulación nacional que sea aplicable.</p>
7. Procedimiento de evaluación de la conformidad	
<p>7.1 La evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará de acuerdo con lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, además de lo siguiente:</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto.</p>
<p>7.1.1 El procedimiento de verificación se llevará a cabo por las Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas.</p>	<p>El Regulado se ajustará a lo establecido por las autoridades, respecto a la evaluación de cumplimiento de la misma.</p>
<p>7.1.2 La verificación de los trabajos en el mantenimiento o instalación de ductos deberá realizarse tomando en cuenta la o las etapas que se estén desarrollando al momento de la misma.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto.</p>
<p>7.1.3.1 El numeral 5.1.8 se verificará a través de la revisión del programa y o facturas de mantenimiento de vehículos y maquinaria.</p>	<p>El Regulado comprende lo previsto en este punto y atenderá lo establecido para evidenciar el cumplimiento de esta NOM.</p>
<p>7.1.3.2 El numeral 5.1.9 se verificará mediante la revisión del libro bitácora y de la memoria fotográfica o mediante la inspección en campo.</p>	<p>En la plataforma del Pozo Mora 25 no incide ningún elemento hidrológico, por lo que no se generarán impactos sobre la dinámica hidrológica natural y por lo tanto este punto no resulta aplicable.</p>

Disposición	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
7.1.3.3 El numeral 5.2.1 se verificará mediante la revisión documental y del libro bitácora.	El Regulado comprende lo previsto en este punto y atenderá lo establecido en éste para evidenciar el cumplimiento de esta NOM.
7.1.3.4 El numeral 5.3.2 se verificará mediante la revisión del libro bitácora, o bien de la memoria fotográfica o de la inspección en campo o, en su caso, por los documentos en que la autoridad indique el manejo que se le deben dar a los residuos.	El Regulado comprende lo previsto en este punto y atenderá lo establecido en éste para evidenciar el cumplimiento de esta NOM.
7.1.3.5 El numeral 5.4.2 se verificará mediante la revisión de los registros y/o del libro bitácora o documento equivalente, o bien de la memoria fotográfica o de la inspección en campo.	El Regulado comprende lo previsto en este punto y atenderá lo establecido en éste para evidenciar el cumplimiento de esta NOM.
7.1.3.6 Los numerales 5.1.1, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7, 5.2.2, 5.3.1, 5.4.1 y 5.4.3 se verificarán mediante la revisión del libro bitácora o de los contratos de construcción y/o servicios, o bien de la memoria fotográfica o de la inspección en campo.	El Regulado contará con la evidencia correspondiente para acreditar el cumplimiento de cada uno de los numerales aplicables. Dicha evidencia, se encontrará inmersa y anexa en el informe de cumplimiento correspondiente.

Fuente: Diario Oficial de la Federación. 29/10/2009

2.1.3 Disposiciones Administrativas

En la Tabla 2.3 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 y su Acuerdo mediante el cual se modifican, adicionan y derogan diversos artículos. Las presentes disposiciones resultan aplicables al Proyecto por las actividades de estimulación en el yacimiento para la extracción de hidrocarburos, así como por la instalación de equipos para cumplir con tal propósito.

Tabla 2.3 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

Sección	Requerimiento
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES	
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.	Durante las diferentes actividades que componen el Proyecto, se dará cumplimiento a las obligaciones y requisitos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para la realización de las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.
CAPÍTULO II. DE LOS PRINCIPIOS GENERALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE	
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	El Regulado continuará apegándose a sus políticas de Seguridad y Protección al medio ambiente que incluyen lo siguiente: a) Integridad física de las personas; b) Protección al medio ambiente, y

Sección	Requerimiento
se debe fomentar una cultura de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente por parte del Regulado.	c) Protección de las Instalaciones. Con esto se prevé por un lado minimizar los riesgos a la salud asociados al Proyecto y por otro lado minimizar y mitigar los efectos sobre el medio ambiente.
CAPÍTULO III. DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE RIESGOS	
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.	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. La empresa contratista que brindará el servicio del AGLS está realizando el Análisis de Riesgo correspondiente basado en las presentes disposiciones, con el fin de actualizar el ARHS de toda la concesión. En el Anexo 5 se incluye el ARSH general de las operaciones del regulado (en digital) y la orden de compra para la ejecución de su actualización para las adecuaciones del Pozo Mora 25.
CAPÍTULO IV. DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS	
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.	Se dará cumplimiento a los Lineamientos aplicables de este Capítulo. La jerarquía de las medidas de reducción de Riesgos e impactos será la siguiente: I. Prevención; II. Detección; III. Control; IV. Mitigación, y V. Respuesta a Emergencias.
CAPÍTULO V. DE LAS ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO VI. DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS COSTA AFUERA	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO VII. DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS EN ÁREAS TERRESTRES	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO VIII. DE LA RECOLECCIÓN Y MOVILIZACIÓN DE HIDROCARBUROS	
El presente Capítulo incluye información relativa al diseño y operación de las líneas de descarga con la finalidad de minimizar riesgos e impactos ambientales, para asegurar operaciones seguras y que velen por la protección ambiental.	Si bien no se tiene considerada la construcción propiamente de una nueva línea de descarga, sino que se empleará la misma existente, conectando el sistema a la misma a través de una válvula de 4" 600#, el Regulado considerará los aspectos que en su caso sean aplicables para mitigar riesgos y evitar la generación de daños al medio ambiente, además de presentar la información correspondiente que se considere aplicable.

Sección	Requerimiento
CAPÍTULO IX. DE LAS PRUEBAS DE PRODUCCIÓN	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO X. DEL TAPONAMIENTO DE POZOS	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO XI. DE LA DESTRUCCIÓN CONTROLADA Y VENDEO DE GAS NATURAL	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO XII. DEL PROCESO DE GESTIÓN	
Se aborda el proceso de gestión que el Regulado debe seguir para un adecuado desarrollo del proyecto en términos de presentar la documentación correspondiente.	El Regulado ha estado y seguirá estando en comunicación constante con la autoridad con la finalidad de proveer la información que esta solicite bajo los términos de la legislación ambiental y de hidrocarburos aplicable.
CAPÍTULO XIII DE LA VERIFICACIÓN, AUDITORIA, INSPECCIÓN, REPORTE E INVESTIGACIÓN	
NO APLICA	NO APLICA
CAPÍTULO XIV DE LA SUPERVISIÓN	
En este Capítulo 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.	El Regulado permitirá a la autoridad competente el acceso a sus instalaciones por parte de inspectores y verificadores, 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 demostrar la evidencia respectiva a la autoridad.

Fuente: Diario Oficial de la Federación: 09 de diciembre del 2016 y 07 de junio del 2019

2.1.4 Otras Normas Oficiales Mexicanas

En la Tabla 2.4. se describe cómo se vincula el Proyecto con otras Normas Oficiales Mexicanas relevantes en materia de medio ambiente y condiciones laborales.

Tabla 2.4. Vinculación del Proyecto con otras Normas Oficiales Mexicanas

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
Calidad del Agua	NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las aguas residuales que se generen por las actividades del Proyecto serán colectadas y dispuestas por empresas autorizadas para tal fin, de manera que no se realizarán descargas de aguas residuales en bienes nacionales ni en el sistema de alcantarillado urbano o municipal.
	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.	

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
Residuos	<p>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.</p>	<p>Los residuos generados durante las actividades del Proyecto serán manejados de conformidad con la legislación nacional aplicable, con la finalidad de realizar su manejo integral y asegurar que estos no generen impactos negativos sobre el medio biótico ni abiótico en la plataforma del Pozo Mora 25 ni en sus inmediaciones.</p>
	<p>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 los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</p>	
Especies en riesgo	<p>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.</p>	<p>Si bien actualmente la plataforma Mora 25 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, se efectuarán acciones para prevenir su afectación, como por ejemplo actividades de reubicación, si fuera el caso.</p>
Suelos y aire	<p>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.</p>	<p>El Regulado en caso de ser aplicable, atenderá según corresponda las especificaciones de las normas establecidas para efectos de prevenir y mitigar efectos negativos sobre los suelos y sobre el aire, durante las actividades del Proyecto.</p>
	<p>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.</p>	
	<p>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.</p>	
<p>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.</p>		

Tema o factor ambiental que considera	Norma Oficial Mexicana (NOM)	Vinculación entre el instrumento y el Proyecto
	NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas.	
Seguridad de higiene	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 del Equipo de Protección Personal a los trabajadores que laborarán en los sitios en donde exista una mayor exposición al ruido, con la finalidad de garantizar condiciones seguras del trabajo.
	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 Equipo de Protección Personal de acuerdo con las actividades en particular que desarrollen. El Regulado se encargará de supervisar que el personal porte dicho Equipo de Protección Personal.
	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 existan las condiciones de seguridad incluyendo la presencia de sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a trabajadores del Proyecto que operen y brinden mantenimiento a los equipos y maquinaria empleados

Fuente: Diario Oficial de la Federación: 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 SIGEIA (2021) son:

- el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT);
- el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc) y
- 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 área del

Proyecto se encuentra en la Región Ecológica 18.3 y en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 135 denominada Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco. En la Tabla 2.5. se identifican las estrategias aplicables de dicha UAB y se vinculan las acciones que repercuten con las actividades del Proyecto.

La política ambiental de la UAB 135 es la Restauración y Aprovechamiento Sustentable y como rector de desarrollo se propone a la Agricultura - Desarrollo Social – Ganadería. Un coadyuvante del desarrollo es la Industria petrolera.

Tabla 2.5 Vinculación del Proyecto con las estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 135 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Estrategias	Vinculación
<i>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</i>	
A) Preservación	
<p>1. <i>Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</i></p>	<p>El Pozo Mora 25 ha sido sujeto a intervenciones aprobadas en el 2019 por el oficio Número. ASEA/UGI/DGGEERC/0529/2019, lo anterior aunado a las actividades de desarrollo del operador anterior (PEMEX), indica que este ecosistema es una zona previamente impactada. El área de influencia (ver sección 3.5.1) es agrícola-pecuario, y el Proyecto se inserta en una matriz antropogénica con predominancia de diversidad inducida o arvense. Sin embargo, a los alrededores del AP existen agroecosistemas que podrían ser afectados en caso de no implementar las medidas de mitigación. El Regulado se encargará de ejecutar cabalmente las medidas aquí indicadas para prevenir la afectación de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>
<p>2. <i>Recuperación de especies en riesgo.</i></p>	<p>El área del Proyecto presenta modificaciones antropogénicas derivadas del desarrollo petrolero en la zona, no obstante, y en caso de que durante las actividades del Proyecto se encuentre alguna especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas serán rescatadas y reubicadas en sitios adecuados en donde puedan desarrollarse óptimamente.</p>
<p>3. <i>Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</i></p>	<p>Para el estudio de la biodiversidad y el ecosistema, se han consultado bases de datos oficiales. 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, sin elementos naturales.</p>
B) Aprovechamiento Sustentable	
<p>4. <i>Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</i></p>	<p>El Proyecto no contempla el aprovechamiento de la biodiversidad. No obstante, supone el aprovechamiento, de recursos naturales no renovables como lo es el petróleo y gas, por lo que las actividades del Proyecto</p>

Estrategias	Vinculación
	se efectuarán con un enfoque de sustentabilidad, velando por la conservación del medio ambiente.
5. <i>Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</i>	El Proyecto implica la excavación para el tendido de nuevas líneas. Esta actividad se realizará con un enfoque de conservación del recurso suelo.
6. <i>Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</i>	Debido a la naturaleza del Proyecto, que consiste en la implementación del Sistema de Bombeo Neumático Asistido y el tendido de líneas para su interconexión a equipos y Pozo Mora 25 éste no tiene relación con la infraestructura hidroagrícola, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
7. <i>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</i>	Como parte del Proyecto no se tiene contemplado el aprovechamiento de recursos forestales, solamente se llevarán a cabo actividades relacionadas con el tendido de líneas para su interconexión a equipos y Pozo existente (Mora 25).
8. <i>Valoración de los servicios ambientales.</i>	Dentro del presente Informe Preventivo se presenta un análisis de los servicios ambientales que ofrece el sitio, aunque este se encuentra previamente impactado por las actividades de la industria petrolera, la agricultura y las actividades pecuarias, por lo cual posee pocos servicios ambientales. Sin embargo, aun con esta condición, se toma en cuenta este análisis, a fin de aplicar medidas de manejo ambiental.
C) Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	
10. <i>Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</i>	No es competencia del Regulador reglamentar el uso de agua en cuencas ni acuíferos, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
12. <i>Protección de los ecosistemas.</i>	Si bien el área del Proyecto se encuentra actualmente impactada por las actividades de la industria petrolera y derivado de las actividades agrícolas y pecuarias, mediante una serie de medidas de manejo ambiental incluidas en este Informe, se busca minimizar cualquier impacto derivado del Proyecto.
13. <i>Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</i>	Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector agrícola, ni serán utilizados agroquímicos, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.
D) Restauración	
14. <i>Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</i>	El Proyecto se desarrollará en una plataforma existente, por lo que no se afectarán ecosistemas forestales ni suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	

Estrategias	Vinculación
<p>15. <i>Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</i></p>	<p>Para el desarrollo del Proyecto no se requirió la aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano, toda vez que el Pozo Mora 25 es un pozo de desarrollo del cual ya se conocen sus datos geológicos.</p>
<p>15 bis. <i>Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</i></p>	<p>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 al Proyecto.</p>
<p>16. <i>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.</i></p>	<p>El Proyecto no está relacionado con la reconversión de industrias básicas, por lo que esta estrategia no es aplicable.</p>
<p>17. <i>Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</i></p>	<p>El Proyecto no tiene relación con el escalamiento de las industrias manufactureras, por lo tanto, esta estrategia no es aplicable.</p>
<p>18. <i>Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</i></p>	<p>Si bien esta estrategia compete a las autoridades federales, el Regulado cuenta internamente con procesos y mecanismos de supervisión e inspección para minimizar los riesgos operativos y contar con los estándares de seguridad más altos.</p>
<p>19. <i>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.</i></p>	<p>El Proyecto pertenece a la industria petrolera, no tiene relación con el suministro de electricidad, de modo que esta estrategia no es aplicable, sin embargo, se implementarán medidas de manejo ambiental que permitan minimizar las emisiones atmosféricas contaminantes, como realizar el mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos y no rebasar los límites máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera.</p>
<p>20. <i>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.</i></p>	<p>Con la aplicación de las medidas de manejo ambiental, el Regulado minimizará y controlará las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros gases contaminantes. Estas medidas incluyen realizar el mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos y no rebasar los límites máximos permisibles en materia de emisiones a la atmosfera.</p>
<p>21. <i>Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</i></p>	<p>Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector turismo, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.</p>
<p>22. <i>Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</i></p>	<p>El Regulado no tiene injerencia en la política turística, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.</p>
<p>23. <i>Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la</i></p>	<p>Debido a su naturaleza, el Proyecto no tiene relación con el sector turismo, por lo que esta estrategia no es aplicable al Proyecto.</p>

Estrategias	Vinculación
<i>experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</i>	
<i>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</i>	
A) Suelo urbano y vivienda	
<i>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</i>	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 fases del Proyecto.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
<i>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</i>	El Regulado cuenta con mecanismos internos para actuar frente algún desastre natural, en todo momento se colaborará con las autoridades para prevenir y atender los riesgos de esta naturaleza.
<i>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</i>	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	
<i>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</i>	La presente estrategia no es competencia del Regulado, por lo que no se considera aplicable al Proyecto.
<i>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</i>	La presente estrategia no es competencia del Regulado, por lo que no se considera aplicable al Proyecto.
<i>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</i>	La presente estrategia no es competencia del Regulado, por lo que no se considera aplicable al Proyecto, sin embargo, durante todas las etapas del Proyecto se velará por la conservación del recurso hídrico.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
<i>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.</i>	No es competencia del Regulado, la construcción y modernización de la red carretera, por lo que esta estrategia no es aplicable.
<i>31. 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 mediante la producción petrolera.
<i>32. 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>	El Proyecto no plantea la expansión en ciudades, por lo que esta estrategia no es aplicable.

Estrategias	Vinculación
E) Desarrollo social	
<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p>	<p>No es competencia del Regulado, ni la naturaleza del Proyecto inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural, no obstante, durante el Proyecto se requerirá de mano de obra local, a la cual se les proporcionará seguridad social.</p>
<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p>	<p>Debido a la naturaleza del Proyecto, el Regulado no tiene relación con el sector agroalimentario, por lo que esta estrategia no es aplicable.</p>
<p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>Debido a la naturaleza del Proyecto, el Regulado no tiene relación con el sector agroalimentario, por lo que esta estrategia no es aplicable.</p>
<p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p>	<p>Dada la naturaleza del Proyecto, se requerirá un porcentaje de 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.</p>
<p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p>	<p>El Regulado no tiene injerencia en el uso de los servicios de salud, sin embargo, todos sus empleados serán contratados de acuerdo con las disposiciones legales en materia de seguridad social.</p>
<p>40. 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.</p>	<p>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 en consecuencia de la contratación de trabajadores locales.</p>
<p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>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, contribuyendo así a procurar el acceso a instancias de protección social a sus trabajadores.</p>
<p><i>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</i></p>	
A) Marco jurídico	
<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>El Regulado cuenta con la documentación probatoria que confirma la legal ocupación de la tierra en donde se realizará el Proyecto.</p>

Estrategias	Vinculación
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, motivo por el cual la presente 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 el ordenamiento territorial nacional, estatal y municipal aplicables.

2.2.1.1 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 (POEMyRGMyc) 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 los mismos.

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 POEMyRGMyc el Proyecto se inserta en el Área Regional, particularmente en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 67 (Tabla 2.6).

Tabla 2.6 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	217976 habitantes
Superficie	203244 ha

Fuente: POEMyRGMyc, 2007

A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con las Acciones Generales, y Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur correspondientes a la Unidad de Gestión Ambiental 67 (Tabla 2.7).

Tabla 2.7 Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Acciones Específicas		

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A021	<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 Área Sujeta a Ordenamiento (ASO).</i>	Si bien esta es una estrategia dirigida a las autoridades, el Regulado minimizará los impactos al aire, agua y suelo mediante la aplicación de las medidas correspondientes a cada uno de estos factores (véase Tabla 3.20).
A022	<i>Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.</i>	En el área de Influencia del Proyecto no se ubican zonas y aguas costeras, por lo que este numeral no es aplicable al Proyecto.
A023	<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>	Durante la realización de las actividades del Proyecto se ejecutarán medidas de prevención para evitar derrames de hidrocarburos en suelo, como lo es el adecuado manejo y disposición de residuos, así como el uso de geomembranas en sitios en donde se realice el mantenimiento a equipos y maquinaria.
A024	<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 se asegurará de realizar el mantenimiento preventivo a equipos y maquinaria, además de no rebasar los límites máximos permisibles en materia de emisiones a la atmósfera, para con ello no generar afectaciones significativas sobre este receptor.
A025	<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>	Los residuos peligrosos, se identificarán, almacenarán de manera temporal y serán gestionados por una empresa autorizada quien los transportará y realizará su disposición final. Con ello se asegurará el manejo integral de los mismos y se evitarán afectaciones a los componentes bióticos y abióticos con los que interactuará el Proyecto.
A026	<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>	El Regulado se asegurará de que se brinde mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria del Proyecto para reducir las emisiones atmosféricas.
A068	<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 no se ubica próximo al mar o a zonas costeras, sin embargo, el Regulado se asegurará de que se realice el manejo integral de la totalidad de residuos generados durante el Proyecto, a fin de que estos en ningún momento lleguen a disponerse en el mar o zonas costeras.

Clave	Descripción	Vinculación con el Proyecto
A069	<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 Regulado se asegurará de contratar con empresas autorizadas, a fin de que estas realicen el tratamiento o disposición final de los residuos que se generen durante el Proyecto, de manera que estos, no generarán impactos negativos sobre el medio ambiente ni sobre el medio marino.
Criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur		
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 Proyecto no se ubica próximo al mar o a zonas costeras, además de que el Regulado no dispondrá ningún tipo de residuo en cuerpos de agua, de manera que estos no se verán afectados por el Proyecto.

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (2012).

2.2.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET)

El POERET (2019) contiene al Área del Proyecto dentro de la UGA CAR-AMX-01 de aprovechamiento en un solo municipio del estado de Tabasco. Todas las disposiciones de este ordenamiento refieren a actividades primarias agrícolas, ganaderas y acuícolas. Aunque el Proyecto no se vincule directamente con dichas actividades, el Regulado velará por que el manejo de residuos, tratamiento y uso de agua se realicen acorde a la normatividad estatal y local del estado de Tabasco.

2.3 Áreas Naturales Protegidas

El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP) (véase Figura 2.1) 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 69 km al noreste del Proyecto.

Competencia Estatal

Reserva Ecológica Parque Ecológico de la Chontalpa, localizada aproximadamente a 20 km al suroeste del Proyecto.



Figura 2.1 Áreas Naturales Protegidas cercanas al Proyecto

Fuente: ERM, 2021

2.4 Autorización previa 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) para el desarrollo del Proyecto. CHL 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 *farmout* con Petróleos Mexicanos (PEMEX). 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 y Estudio de Riesgo Ambiental 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 Comisión Nacional de Hidrocarburos, Pemex Exploración y Producción y Petrolera Cárdenas Mora, S.A.P.I. de C.V. (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 Manifestación de Impacto Ambiental para las actividades de mantenimiento y operación de activos.

Posteriormente el Regulado ha solicitado tres autorizaciones adicionales en materia de impacto ambiental mediante la presentación de Informes Preventivos (IP) los cuales han sido autorizados por la Agencia en el transcurso del 2018 y 2019. Adicionalmente se encuentra en trámite la autorización de un IP adicional que involucra un sistema de bombeo neumático de gas amargo en el Pozo Mora 2 (véase Tabla 2.8).

Tabla 2.8 Autorizaciones de Informes Preventivos presentados ante la ASEA por el Regulado

Título	Oficio de autorización	Fecha	Alcance
Exención de la MIA	ASEA/UGI/DGGEERC/0235/2028	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 de Impacto Ambiental 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

Título	Oficio de autorización	Fecha	Alcance
IP de Impacto Ambiental Ampliación de plataformas de los Pozos Cárdenas 107B y 114B	ASEA/UGI/DGGEERC/1358/2019	27 de agosto de 2019	Ampliación de plataformas de dos pozos
IP de Impacto Ambiental 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
"Sistema de Bombeo Neumático Asistido", para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 2".	En trámite de Solicitud de información adicional ASEA/UGI/DGGEERC/1636/2020	-	Sistema de bombeo neumático de gas amargo en el Pozo Mora 2

Fuente: PCM, 2020

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

El Pozo Mora 25 es un pozo operativo productor de aceite que fue perforado en 1984 con una profundidad vertical de 5,450 m (CNH, 2021). En 2019 este pozo fue intervenido con una ventana o *sidetrack* para mejorar su producción. La implementación de un sistema de levantamiento artificial asistido (AGLS - *Assisted Gas Lift System*, en inglés) permitirá estimular la producción y aminorar la demanda de la red de distribución de gas existente.

3.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada

La implementación de un AGLS consiste en la interconexión de servicios o líneas adicionales para la inyección de gas amargo al sistema de extracción del Pozo. En el caso del Pozo Mora 25 las líneas a tender para la implementación de este sistema son cuatro, más la instalación de equipos complementarios (separador y motocompresor; Anexo 6):

- 2"-GA-300-C80: es la línea de inyección de gas amargo al pozo, tendrá una longitud aproximada de 67.24 m. Conectada de un nuevo motocompresor al Pozo
- 6"-MP-100-C80: línea que transporta la mezcla de aceite, gas y agua congénita recuperada del pozo hacia un separador instalado para el AGLS (longitud de 60.50 m)
- 3"-LI-102-C80: línea que lleva los líquidos separados a la línea de descarga (LDD) existente para ser llevado hacia la Batería Mora (longitud de 59.75 m)
- 2"-GA-103-C80: Línea de bombeo neumático (LBN) para gas combustible y gas de arranque del sistema, este gas proviene de la red existente y se construirá una interconexión para alimentar al nuevo motocompresor (longitud de 123.448m).

Adicionalmente el Proyecto incluye la integración de arreglos de Líneas secundarias en área de compresión y separación mismas que se describen en el Anexo 7 de este documento.

3.1.1 Localización

El Pozo Mora 25 se ubica en el municipio de Cárdenas, en la porción Este del Campo Mora, al suroeste de la Batería de Separación Mora. Las localidades más cercanas son Santana 1ra. Sección A y Zapotal 1ra. Sección, localizados aproximadamente a dos kilómetros al noreste y al sureste, respectivamente. La localización de la plataforma y del Pozo Mora 25 en conjunto con sus coordenadas geográficas se presentan en la Sección 1.1.1, específicamente en la Tabla 1.1 y en la Tabla 1.2. Las actividades del Proyecto descritas en este Informe Preventivo, se realizarán en una superficie de 0.63 ha dentro de las 2.27 ha que mide la plataforma existente de acuerdo al Contrato de Ocupación Superficial (ver Anexo 8).

3.1.2 Características del Proyecto

Este Informe Preventivo se enfoca en las actividades para realizar la instalación de un sistema de levantamiento artificial asistido (AGLS - *Assisted Gas Lift System*, en inglés) dentro de la plataforma del Pozo Mora 25 operado por el Regulado.

El AGLS consiste en un conjunto de equipos especializados, diseñados y construidos para lograr la extracción de hidrocarburos del subsuelo. Dicha extracción se realiza específicamente en pozos petroleros cuyas condiciones de presión son inviables para que los hidrocarburos fluyan libremente hacia superficie, y que, por ende, para producirlos, se requiere la implementación de un sistema de levantamiento artificial y más específicamente uno con bombeo neumático.

3.1.3 Bombeo neumático

El bombeo neumático es el proceso de inyectar gas a un pozo petrolero de producción, con motivo de aligerar la columna de líquidos (petróleo crudo con o sin agua y algunos sólidos dispersos), de forma que los fluidos puedan recuperarse en superficie. Para los efectos del presente sistema, el bombeo neumático se realiza indistintamente por el interior del aparato de producción, o por el espacio anular entre la tubería de producción y la tubería de revestimiento del pozo de que se trate, como se muestra en la Figura 3.1.

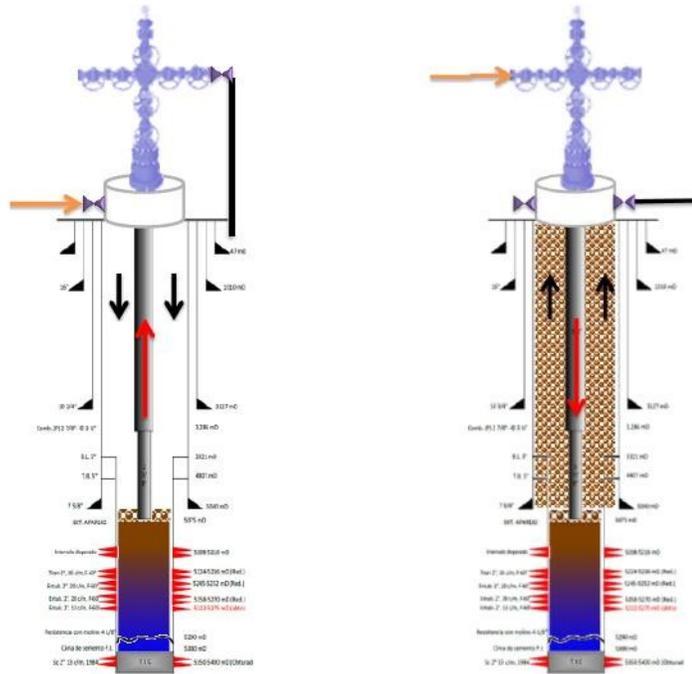


Figura 3.1 Tipos de bombeo neumático para los que aplica el AGLS

3.1.4 Bombeo neumático asistido

Este tipo de bombeo neumático se denomina como "asistido", porque el AGLS tiene por objetivo instalarse en sistemas que cuentan con una red de suministro de gas presurizado. La red llega hasta la pera donde se ubica el pozo. La red de suministro de gas puede no contar con la suficiente presión para realizar el bombeo neumático descrito previamente, o bien se desea minimizar su uso como medida de reducción de costos operativos asociados a la producción petrolera. En tales escenarios, el uso de suministro de gas se limita al suministro de arranque de un sistema cíclico, y de forma continua, pero con un flujo mínimo, como gas combustible para potenciar los motores de combustión interna del (o los) compresor(es) requerido(s) para realizar el bombeo neumático. Este sistema se instala de forma permanente en pera con líneas enterradas.

A continuación (Figura 3.2), se describe el diagrama básico de bloques de los elementos que conforman el AGLS.

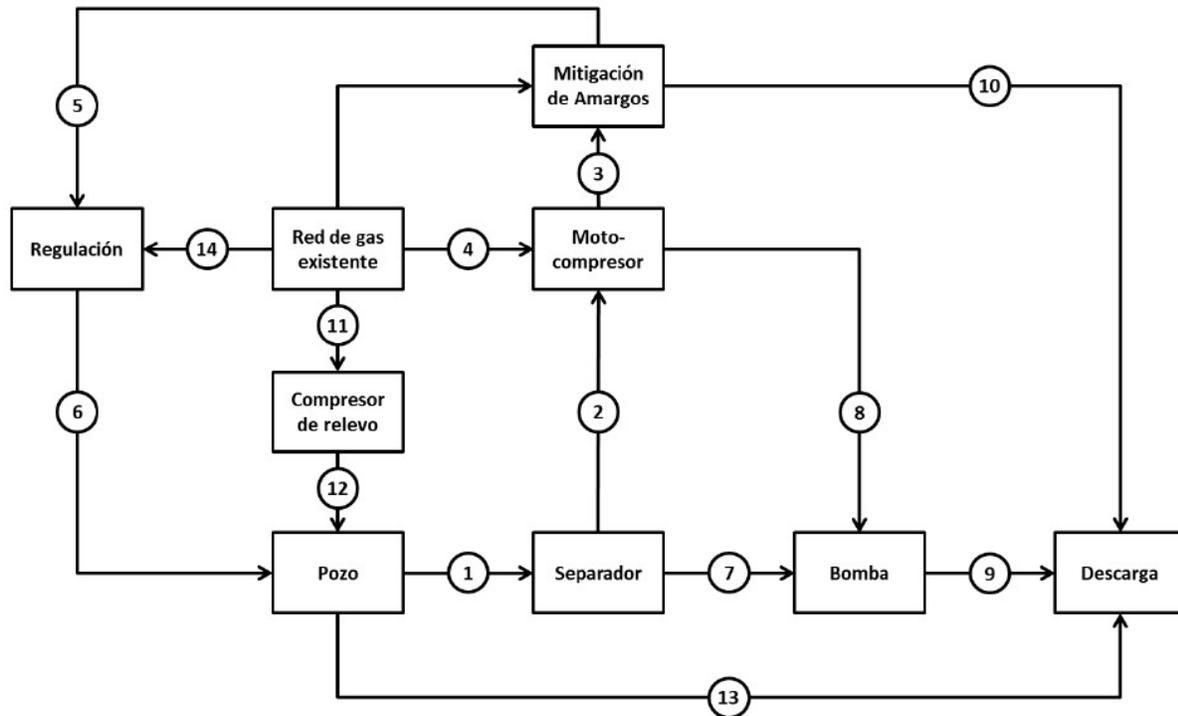


Figura 3.2 Diagrama básico de bloques del AGLS

El pozo, gracias a la acción del AGLS, produce hidrocarburos (petróleo crudo con o sin agua y trazas de sólidos, así como gas que puede o no contener elementos amargos, como el CQ y el H₂S), hacia una tubería (1) de transporte que lleva dicha producción hacia el separador. La corriente de gas obtenida del separador (2) se deriva hacia el Motocompresor central y una vez comprimida (3) puede atravesar o no el sistema de mitigación de amargos (según requerimiento específico de la composición de amargos en el gas) hacia dos sitios: Por un lado, hacia el paquete de regulación (5) a partir del cual se reinyecta al pozo (6) cerrando así el ciclo; o bien si se trata de un volumen "excedente" de gas, de la misma cantidad que el gas de formación que aporta continuamente el pozo, hacia otra línea (10) que lo deriva hacia el punto de descarga.

Finalmente, los líquidos que se obtienen del separador se derivan a través de una tubería (7) hacia la succión de la bomba, pudiendo así ser impulsados (9) hacia el punto de descarga en el que la producción se deriva ya sea directo a Batería o hacia una red de recolección de hidrocarburos.

Para el accionamiento de la bomba, existen varias posibilidades: que tenga un suministro directo (8) de la descarga del motocompresor central, o desde el sistema de gas combustible; actuando en ambos casos mediante el principio de acción neumática. En caso de que el accionamiento de la misma sea por motor eléctrico, el suministro de gas combustible (8) será para impulsar un generador eléctrico a gas; mismo que permitirá la operación continua de la bomba. Cabe mencionar que la operación de la bomba se regula mediante un lazo de control asociado con el nivel de líquido presente en el separador, para mantener su presión de operación por debajo de la contrapresión de la línea de descarga, y/o con el nivel del mismo, accionándose mediante interruptores de nivel o variador de velocidad, a modo de proveer la cantidad e impulso a los fluidos proporcional al nivel de líquidos dentro del separador, dependiendo si su lógica se define como alcance final del servicio en forma continua (variador de velocidad) o intermitente (switches de nivel). Cabe señalar que no todas las combinaciones aplican según el tipo de bomba y tipo de accionamiento. Lo descrito aquí son alcances y características que aplican de manera general para diferentes configuraciones donde se aplique el AGLS.

Respecto al paquete de mitigación de amargos, bien puede consistir en un sistema de inyección de químico inhibidor de H₂S y/o CO₂, o bien una membrana que separe por afinidad polar, los componentes amargos del gas, derivándolos en su mayor medida hacia la descarga (10).

El paquete de regulación descrito, operará primordialmente durante la operación de arranque o re-arranque del sistema cíclico, permitiendo tomar gas de la red existente (14) hacia la inyección al pozo (6) para lograr la acción de bombeo neumático descrita previamente.

En caso de dar mantenimiento al motocompresor central, el sistema permitirá continuar fluyendo el pozo a través de un compresor de relevo, que tomará gas de la red existente (11) y lo inyectará (12) hacia el pozo a través de una línea secundaria, normalmente colocada en simultáneo y diametralmente opuesto a la línea de inyección de gas cíclica (6) proveniente originalmente del Motocompresor.

3.1.5 Elementos que constituyen el Sistema de Levantamiento Artificial Asistido

Los elementos que forman o constituyen el AGLS, se enlistan a continuación:

1. Pozo: Es el pozo petrolero que requiere la operación continua del AGLS para producir hidrocarburos.
2. Separador: Es un único recipiente que permite la separación de líquidos y gas, sobredimensionado.
3. Moto-compresor: Es el elemento central del sistema que comprime el gas que sale del separador
4. Mitigación de amargos: Elemento necesario en los casos en los que el gas tiene CO₂ y/o H₂S.
5. Paquete de regulación: Arreglo de válvulas que permite derivar gas de una u otra fuente hacia el pozo.
6. Red de gas existente: Punto de suministro de la red de gas existente cuyo uso debe minimizarse.
7. Bomba: Elemento que provee impulso a los líquidos, a fin de vencer la contrapresión de la descarga.
8. Descarga: Punto de entrega de los hidrocarburos hacia Batería o red de recolección de los mismos.
9. Compresor de relevo: Elemento similar al motocompresor central, que actúa en caso de soporte a la operación por mantenimiento preventivo o correctivo.

En particular, el AGLS no está diseñado para tener almacenamiento de combustible ni suministro de gases como nitrógeno. Asimismo, la presencia y uso de la bomba descrita, permite operar el ciclo general Pozo-Separador-Motocompresor, a presiones menores a las que se encuentra o impone la línea de descarga. La operación del AGLS está diseñada para formar un circuito cíclico de gas natural; que durante el arranque se presuriza tomando gas de la red de suministro existente y permanece presurizado por la regulación de gas excedente hacia la línea de descarga.

3.1.6 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. El AP, en donde se realizará el tendido de las nuevas líneas, se encuentra en su totalidad en el uso de suelo Agricultura de temporal semipermanente (Tabla 3.1). Las colindancias de la plataforma se presentan en la Figura 3.3 y los usos de suelo de forma gráfica se presentan en la Figura 3.18 en la Sección 3.5.2.2.

Tabla 3.1 Uso de suelo presente en las áreas de intervención

Clave	Tipo de vegetación	Superficie AP (ha)	% AP
TS	Agricultura de temporal semipermanente	0.63	100

Fuente: SIGEIA, 2021



Figura 3.3 Colindancias de la plataforma del Pozo Mora 25

Fuente: PCM, 2021

3.1.7 Situación legal del área del proyecto y tipo de propiedad

Los terrenos contenidos dentro del AP son de tipo propiedad privada. La forma general de trabajo en este sentido, ha sido el pago de los Derechos de Paso a los dueños o ejidatarios, para el desarrollo de actividades preliminares del proyecto tales como, selección de sitios, topografía y trazos. Posteriormente, se firman Convenios de uso de suelo o de arrendamiento con los propietarios de los predios, para el desarrollo de las actividades de preparación del sitio hasta operación de las obras. La Tabla 3.2 muestra el estatus de los convenios de las superficies que ocupan las áreas para la ampliación.

Tabla 3.2 Situación legal de los terrenos con los pozos a intervenir

No	Pozo	Ubicación	Estatus
4	Mora 25	Ranchería Santana 1ra. Sección y Zapotal	Contrato de ocupación superficial

Fuente: PCM, 2020

Para el caso del Pozo Mora 25, se tiene el Contrato de Ocupación Superficial No. PCM-COS-201-2020 en donde se aprueba el uso, construcción, limpieza, intervenciones con o sin equipo, instalación, operación,

vigilancia, tendido, retiro y otra actividad inherente al Proyecto por parte de PCM en la superficie de la zona del Pozo 25. Este certificado se muestra en el *Anexo 8. Contrato de ocupación superficial*.

3.2 Descripción de actividades

La Figura 3.4 describe a grandes rasgos el flujo de actividades que se llevarán a cabo en el desarrollo del Proyecto para la instalación del AGLS; el tendido de las nuevas líneas, sus equipos y conexiones.

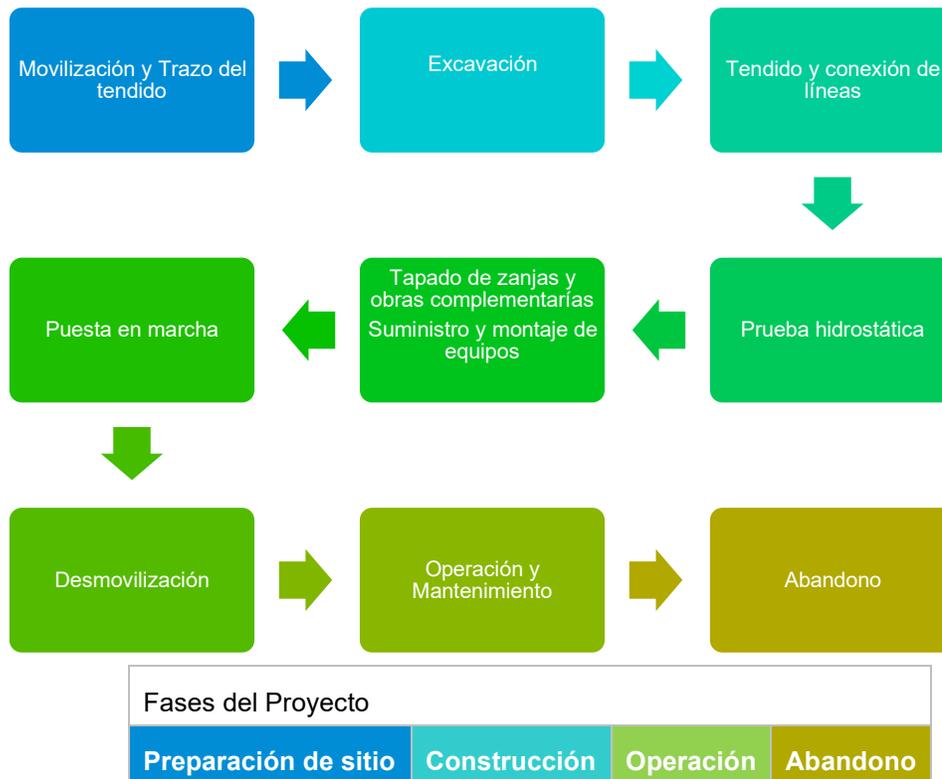


Figura 3.4 Diagrama general de actividades

3.2.1 Preparación de Sitio y Construcción

1. Movilización y Trazo del tendido en derecho de vía

El área donde se encuentra actualmente la Plataforma del Pozo Mora 25 fue sometida a actividades de intervención y mantenimiento en 2019 (autorizadas mediante el oficio No, ASEA/UGI/DGGEERC/0529/2019) por lo que ha sido sujeta a recibir mantenimiento periódico, y no se requerirán trabajos de despalme de vegetación ni la remoción de vegetación arbórea.

La movilización implica el transporte y recepción de las tuberías a la Plataforma del pozo. El manejo de los tubos y transporte será responsabilidad del contratista que debe contar con capacitación para prevenir abolladuras, aplastamientos y otros daños a los tubos y a los biseles. La carga de las líneas o tuberías será realizada con grúa titán. Estos equipos estarán equipados con malacates, cable, ganchos u otro equipo conveniente para elevar y bajar los tubos sin dañar el cuerpo del tubo. La descarga de las líneas se realizará en la plataforma en los sitios temporales previos a la excavación de la zanja. Las especificaciones de las tuberías se encuentran en el Anexo 8.

2. Excavación

Se realizará excavación con empleo de retroexcavadora en la locación, con el propósito de lograr una profundidad de al menos 1.5 m sobre el lomo de las tuberías de 2" Ø (dos tuberías), 3" Ø y 6" Ø, según los requerimientos normativos. Las dimensiones aproximadas de las obras temporales comprenden una franja de seguridad de 15 m, mientras que el ancho de la superficie donde se enterrarán las líneas se estima de 20 m (Figura 3.5):

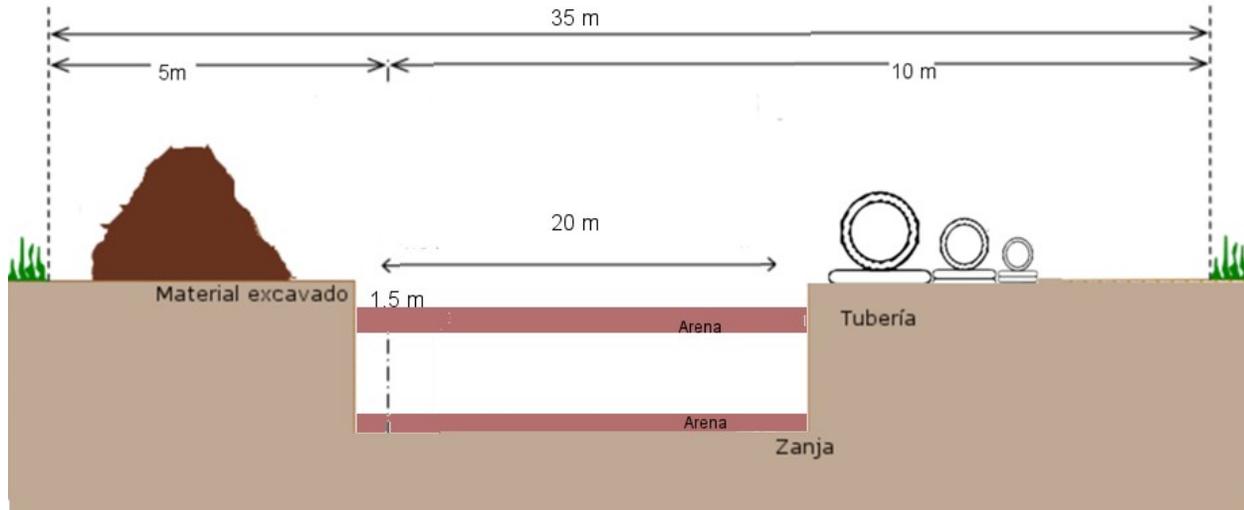


Figura 3.5 Esquema ilustrativo de excavaciones y franja de seguridad

Fuente: ERM,2021

Siguiendo la normativa citada en la sección anterior, una vez se haya realizado la extracción del material de la zanja, su colocación deberá ubicarse a 50 cm de la orilla, formando un camellón paralelo a esta del lado opuesto a aquel que se distribuye la tubería, mismo que se reincorporará a la zanja para su posterior cobertura. Previo al tendido de las líneas se debe realizar el afine de paredes y del fondo de la zanja para evitar daños a la protección anticorrosiva y a la tubería misma esta se realizará con material de arena obtenido de un banco de materiales. El total de material adicional al excavado para las líneas enterradas del AGLS de Mora 25, considerando un 10% adicional es de 304,919 kg de revestimiento y 34,389 kg de arena. Adicionalmente para la realización del basamento donde se instalará el motocompresor se consumirán 5m³ de agua para el fraguado.

3. Tendido de línea

Se realizarán lingadas de tubería en los diámetros 2" Ø, 3" Ø y 6" Ø en sitio, esto mediante la unión de segmentos de tubería de 6 o 12 m, mediante soldadura por arco eléctrico revestido, cuyas uniones serán inspeccionadas por radiografía y probadas hidrostáticamente para garantizar su sanidad y capacidad mecánica en base a los requerimientos operativos a que serán sometidas. La tubería a emplear será de acero al carbono apta para servicio amargo, especificación ASTM A 106 Grado B.

Las soldaduras empleadas en las interconexiones se deberán realizar con los procedimientos calificados para soldadura conforme a lo indicado en el código ASME sección IX. Las soldaduras sólo deberán ser realizadas por soldadores que tengan calificación especialista y satisfactoria conforme a lo indicado en el código y estándar antes mencionado. Para verificar la calidad de la soldadura se realizará una inspección radiográfica de todas las juntas soldadas para detectar defectos y se hará la reparación de las juntas que

presenten indicaciones no aceptables. También se hará una inspección eléctrica para verificar el recubrimiento en toda la longitud de la tubería para detectar defectos y aplicar parcheo en los mismos.

La prueba hidrostática consiste en el levantamiento de presión mediante bombeo hasta llegar a la presión de prueba especificada, que debe ser al menos 1 ½ veces la presión de diseño o la presión de operación, para garantizar la capacidad mecánica a las condiciones de operación previstas.

4. Tapado de zanjas y obras complementarias

El tapado de la zanja se efectuará vertiendo el producto de la excavación con la cuchilla del tractor, con material suave libre de rocas o partículas agudas hasta 20 cm por encima del nivel de corona de tubería para protección de la misma. La compactación será realizada por capas a través de una apisonadora, pasando en la última capa la banda de un tractor por lo menos tres veces sobre la superficie. En esta etapa se instalarán las mochetas de cemento de cada tubería en sus secciones superficiales y el basamento del equipo (motocompresor y separador).

5. Desmovilización

Posterior a las actividades de tapado y pruebas, la maquinaria y equipo será retirada de la locación, quedando la tubería en condiciones de iniciar sus procesos operativos.

3.2.1.2 Listado de maquinaria y equipo empleados

Los principales equipos prospectados para la excavación y tendido de líneas son:

- Retroexcavadora
- Grúas de 25 toneladas (2)
- Grúa tipo titán de 15 toneladas
- Compactador rodillo liso
- Compactador pata de cabra
- Camionetas pick-up de 1 tonelada.
- Pipas para transporte y riego de agua
- Camiones de volteo.
- Equipo de soldadura
- Generador eléctrico base diésel
- Camper-oficina (temporal durante construcción)
- Torre de iluminación (temporal durante construcción)
- Tuberías de acero al carbón, 60.5 m de tubería 6" Ø, 85.46 m de tubería 3" Ø y 238.47 m de tubería 2" Ø. La tubería a emplear será de acero al carbono apta para servicio amargo, especificación ASTM A 106 Grado B (ver Anexo 7).

3.2.1.3 Personal

Se estima un personal durante las etapas de Preparación y Construcción de 20 personas trabajando en un turno de 8 horas por aproximadamente tres meses.

3.2.2 Operación y mantenimiento

3.2.2.1 Condiciones de operación

Con las adecuaciones del AGLS en el pozo Mora 25 se espera un volumen de producción de 1,170.8 bpd más 2.52 MMPCD de gas amargo de formación inyectado a la Línea de Descarga Directa (Figura 3.6). Durante el arranque del sistema y después de los mantenimientos se utilizarán 2 MMPC (por un periodo de 1 hora) de gas proveniente de la red de distribución de PEMEX. Los diagramas de flujo de proceso en conjunto con las condiciones máximas de operación pueden consultarse en el Anexo 9. *Diagrama de flujo de proceso de AGLS y condiciones máximas de operación.*

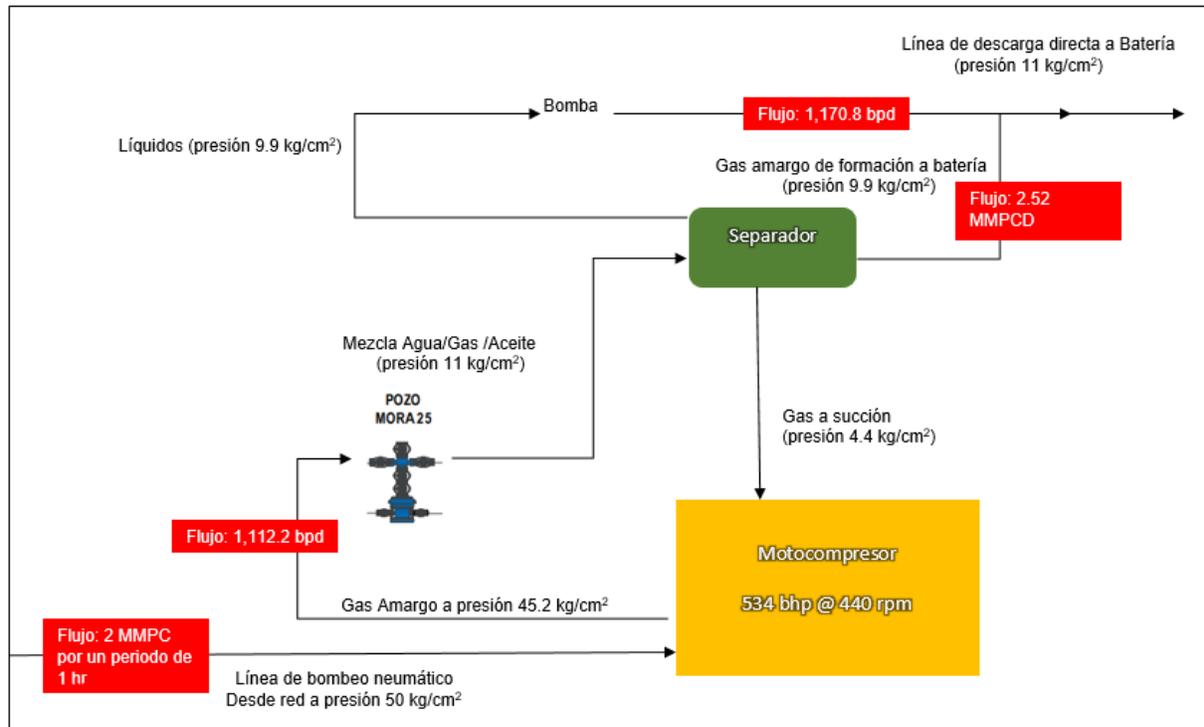


Figura 3.6 Condiciones promedio esperadas del funcionamiento del sistema AGLS en el Pozo Mora 25

Fuente: ERM,2021

3.2.2.2 Mantenimiento

El mantenimiento preventivo comprende a las actividades relacionadas con tratamientos y servicios que permitan disminuir el impacto del deterioro por servicio en los componentes estáticos y dinámicos, manteniendo o inclusive coadyuvando con el mantenimiento predictivo para prolongar su vida útil.

Se considera una frecuencia de cada cinco semanas durante el primer año de operación incluyendo actividades como: mantenimiento periódico de válvulas, chequeo de parámetros de operación, chequeo de niveles de insumos para el sistema de inhibidores de corrosión, y todos aquellos sugeridos por el fabricante en las frecuencias establecidas en los manuales de los equipos y en atención de la normatividad aplicable.

El mantenimiento correctivo consiste en todas las reparaciones o reemplazos de piezas que permitan corregir desviaciones en las condiciones físicas de los componentes, o bien recuperar, prolongar o restituir

su condición mecánica a un estado que consiga su aptitud para el servicio de manera temporal o permanente. Este mantenimiento en lo general es el resultado de las actividades de mantenimiento predictivo, auditorías de seguridad o inclusive de alguna falla súbita originada durante la operación o la intervención inapropiada de un agente externo.

3.2.2.3 Listado de equipo

Los principales equipos prospectados para la operación son:

- Motocompresor
- Separador
- Bomba
- Sistemas de interconexiones entre equipos principales.

Las fichas descriptivas de estos equipos se pueden consultar en el Anexo 6.

3.2.2.4 Personal

El personal fijo a cargo de los mantenimientos corresponderá a tres personas en dos turnos que no estarán de forma fija en la plataforma, pero estarán disponibles en caso de ser necesario.

3.2.3 Programa de abandono

Se refiere a las actividades de retiro, desmantelamiento de materiales, el desmontaje y retiro de todas las plantas, plataformas, instalaciones, maquinaria y equipo suministrado o utilizado en la realización de las Actividades Petroleras, así como la restauración ambiental del área afectada en la realización de las Actividades Petroleras, de conformidad con los términos y condiciones de una Asignación Petrolera o de un Contrato, las mejores prácticas de la Industria, la normatividad aplicable y el Sistema de Administración.

Una vez que el Pozo Mora 25 haya dejado de ser productivo, este será taponado y abandonado. Al respecto se Anexa la sección del Plan de Abandono general para las instalaciones del Operador aprobado por la CNH dentro del marco de presentación del Plan de Desarrollo. Dicha sección fue sometida a una modificación en 2019, que se anexa también en el Anexo 10 de este documento. Específicamente en cuestión de compensación y restauración ambiental se plantea lo siguiente dentro de las actividades para el abandono de pozos:

- Entregar un informe detallado de las actividades de abandono evidenciando el cumplimiento con las medidas y condicionantes establecidas en la autorización en materia de Impacto ambiental y en la normatividad aplicable.
- Se contemplarán todas las actividades necesarias para el taponamiento de Pozos, limpieza, retorno a su estado natural, desmantelamiento de instalaciones, desinstalación de maquinaria y equipo, y entrega ordenada y libre de escombros y desperdicios. Todo lo cual deberá realizarse al final de la vida útil de tales Pozos, Instalaciones, materiales y equipos y conforme a la experiencia y prácticas prudentes de la Industria y a las Leyes aplicables.
- Las actividades de taponamiento o abandono deberán cumplir estrictamente las medidas y condicionantes establecidas en la autorización en materia de Impacto Ambiental para el Proyecto, de igual manera se tomará como referencia lo establecido en la NOM-115-SEMARNAT-2009, considerando para los sitios donde haya concluido la vida útil de las obras, las acciones que permitirán la reintegración de elementos vegetales, ya sea de forma natural o inducida artificialmente.

1. Listado de acciones para la restauración y compensación de sitios (etapa de desarrollo abandono).

2. Realizar programas de limpieza y restauración orientada hacia la máxima recuperación de las condiciones naturales previas al inicio de la obra.
3. Recuperación de materiales diversos y asegurar su adecuada disposición, según los lineamientos administrativos y la normatividad vigente.
4. Propiciar el crecimiento natural de la vegetación nativa, en los sitios afectados
5. Escarificar el suelo para propiciar la colonización vegetal en el sitio.
6. Retirar todos los residuos de la construcción, así como piezas y componentes metálicos.

Con respecto a las acciones de tipo social aplicables al periodo de abandono, cierre o desmantelamiento del proyecto que prevé el contrato de PCM en el área contractual Cárdenas Mora, se tendrá en programa la inversión en proyectos productivos sustentables, dirigidos a los pobladores cuya ocupación laboral se encuentre asociada a la cadena productiva petrolera, con objeto de prever con suficiente anterioridad la generación de fuentes de empleo no dependientes de la actividad petrolera, y que generen ingresos económicos suficientes para asegurar una vida digna.

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

3.3.1 Sustancias

En el sistema AGLS descrito, el principal componente del circuito cíclico de gas, que sale del pozo, pasa por el separador, por el compresor y por todas las tuberías y válvulas, es gas amargo, el cual contiene la composición presentada en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Composición del gas amargo

Descripción	Unidades	Valor
Metano (+)	% mol	68.329
Etano (+)	% mol	16.143
Propano (+)	% mol	6.453
Iso-butano (+)	% mol	0.353
N-butano (+)	% mol	0.507
Iso-pentano (+)	% mol	0.023
N-pentano más pesados (+)	% mol	0.030
Hexano más pesados (+)	% mol	0.020
Heptano más pesados (+)	% mol	0.009

Descripción	Unidades	Valor
Octano más pesados (+)	% mol	0.019
Oxígeno (+)	% mol	0.005
Nitrógeno (+)	% mol	0.937
Dióxido de carbono (+)	% mol	4.172
Sulfuro de hidrógeno (+)	% Vol.	3.0
Sulfuro de hidrógeno (+)	% mol	3.0
Masa molar	kg/kmol	22.3422
Densidad relativa a 15.56°C	-	0.7732
Factor de compresibilidad	-	0.9984
Calor de combustión neto	MJ/m ³	40.23
Calor de combustión neto	BTU/ft ³	1079.61
Calor de combustión grueso	MJ/m ³	44.33
Calor de combustión grueso	BTU/ft ³	1189.73
Índice Wobbe	MJ/m ³	50.37

Fuente: Información proporcionada por el Regulado

En cuanto al aceite, sus características representativas son las incluidas en la Tabla 3.4

Tabla 3.4 Composición del crudo

Descripción	Unidades	Valor
Agua y sedimento	% V/V	2.2
Gravedad API @ 60°F	°API	37
Densidad @ 20°C	g/cm ³	0.8356
Cloruros Electrométricos (Sales en Petróleo Crudo)	lb/1000bbl	4.0

Descripción	Unidades	Valor
Cloruros Electrométricos (Sales en Petróleo Crudo)	g/m ³	12
Azufre total	%masa	1.04

Nota: Todas las condiciones mostradas varían de muestreo a muestreo y día a día conforme a la operación del campo; los valores "promedio" mostrados corresponden a las condiciones típicas representativas de cada variable. Considerar, para todos los fluidos en superficie, una temperatura promedio de 40°C.

El volumen estimado de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas se resumen en la Tabla 3.5 y las hojas de seguridad se adjuntan en el Anexo 11.

Tabla 3.5 Sustancias a utilizar durante la Preparación (P), Construcción (C), Operación (O) y Mantenimiento (M) del sistema

Sustancia	Etapa	Almacenamiento	Estado físico	C*	R	E	T	Te	Th	Tt	I	Cantidad estimada
Crudo proveniente de pozos de baja presión	O y M	No se almacena, flujo continuo	Líquido				X	X			X	2725.3 barriles por día
Crudo separado	O y M	No se almacena, flujo continuo	Líquido				X	X			X	1170.8 barriles por día
Gas amargo húmedo	O y M	No se almacena, flujo continuo	Gaseoso					X				2.2 MMPCD
Gas amargo seco	O y M	No se almacena, flujo continuo	Gaseoso									2.1 MMPCD
Gas dulce o gas combustible	O y M	No se almacena, flujo continuo	Gaseoso				X	X			X	0.07 MMPCD
Inhibidor de Corrosión para H ₂ S	O y M	Contenedor	Líquido	X				X				19 L/día
Diésel	P y C	Tambor	Líquido								X	304.8 L/día

MMPCD: millones de pies cúbicos diarios, MMPC, millones de pies cúbicos

*Características de peligrosidad CRET: C: corrosivo, R: reactivo, E explosivo, T, tóxico (a) ambiental, (h) aguda (f) crónica, I inflamable

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

Las emisiones de CO₂ representan un porcentaje considerable del total emitido. Se tendrán las emisiones móviles resultantes de las actividades de movilización de personal y maquinaria (Tabla 3.6).

Tabla 3.6 Emisiones estimadas generadas

Actividad	Etapas	Emisiones GEI [tCO ₂ e]	Emisiones CO ₂ [tCO ₂]	Emisiones CH ₄ [tCH ₄]	Emisiones N ₂ O [tN ₂ O]
Maquinaria para construcción ¹	Preparación de sitio y construcción	119.05	107.85	0.01	0.04
Generador eléctrico base diésel ²	Preparación de sitio y construcción	83.99	76.09	0.00	0.03
Pozo en producción	Operación (anual)	50.43	0.03	1.80	-
Generador eléctrico base diésel ²	Operación (anual)	340.64	308.60	0.02	0.12

Nota: Las emisiones del pozo en producción incluyen las emisiones generadas por el compresor de gases

1. Nueve maquinarias con un consumo promedio de 6 L de diésel por hora cada una por un lapso máximo de 8 horas
2. Consumo promedio de 12.5 L de diésel por hora por 24 horas

Fuente: RENE Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones SEMARNAT 2019

3.4.2 Consumo de agua y aguas residuales

Durante la construcción, el agua que se ocupará será abastecida por pipas obtenidas de terceros autorizados. El consumo de agua cruda por día se estima en 1.9 m³ estos serán dispuestos a través de empresas autorizadas para tal objeto. Además de lo anterior, la realización del basamento donde se instalará el compresor se consumirán 5m³ de agua para el fraguado.

El gasto de las pruebas hidrostáticas totales se estima en 4.68 m³, esta agua se consumirá durante el inicio del sistema y en los mantenimientos periódicos estimados cada cinco años. El agua para hacer estas pruebas será obtenida de pipas de agua tratada y será recuperada para el manejo y tratamiento por terceros.

- Líneas de 2" Ø: 2.23 m³
- Líneas de 3" Ø: 0.80 m³
- Línea de 6" Ø: 1.65 m³

3.4.3 Niveles de Ruido

La principal fuente de emisión de ruido durante la fase de desarrollo del Proyecto será la maquinaria de excavación, los motores, el motocompresor y los generadores eléctricos.

Durante la etapa de operación el principal generador de ruido será el compresor de 548 bhp.

En la Tabla 3.7 se pueden encontrar ejemplos de estimaciones de ruido para varios tipos de maquinaria utilizada en el Proyecto.

Tabla 3.7 Niveles de ruido estimados por maquinaria y equipo

Fuente	Niveles de ruido, dB (A)							
	80	85	90	95	100	105	110	115
Herramientas neumáticas								
Compresores de aire								
Generadores								
Maquinaria de excavación								

Fuente: ERM, 2019

Como medida preventiva, los equipos serán sometidos a un proceso de mantenimiento y puesta a punto para poder operar eficientemente. Asimismo, se recomendará el uso de silenciadores y material aislante, entre otros, como dispositivos para reducir o contener las emisiones sonoras generadas por el funcionamiento de equipos y maquinaria en las fases de instalación, operación y mantenimiento. Teniendo en cuenta que el personal que trabaja cerca de equipos y maquinaria puede estar expuesto al ruido generado, se utilizarán equipos de protección auditiva adecuados como medida preventiva contra la exposición y la dispersión de las emisiones (IFC, 2015).

3.4.4 Energía y Combustible

Se estima un aproximado de consumo de 304.8 L de diésel por día en la etapa de operación.

3.4.5 Residuos

Durante las actividades del Proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, que serán gestionados y eliminados con base en las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas en la materia.

Los residuos de manejo especial o peligrosos se almacenarán en contenedores apropiados, separados de los no peligrosos, y serán transportados para su manejo y disposición final por terceros autorizados. Los residuos sólidos urbanos generados se almacenarán en contenedores apropiados según sus características. La disposición final de los residuos será realizada por empresas autorizadas.

Todo el personal del proyecto recibirá formación para asegurarse de que conoce los aspectos pertinentes para la correcta disposición de residuos y de que puede desempeñar sus funciones en el ámbito de la gestión de residuos. Por otro lado, se impartirá la formación adecuada a aquellos empleados que tengan tareas específicas relacionadas con la gestión de residuos peligrosos.

A continuación, se presenta una estimación de los residuos que serán procesados y eliminados de acuerdo con la normativa nacional. Se contratarán los servicios de terceros con autorización de ASEA para procesar y eliminar los materiales de desecho en función de su naturaleza y nivel de impacto ambiental. En la Tabla 3.8 se muestra la estimación de los residuos autorizados a generar, el tipo de contenedor en el que se almacenarán y los métodos de disposición final que se están analizando en la actualidad.

Tabla 3.8 Generación estimada de residuos

Nombre del residuo	Etapas de generación	Cantidad (por etapa mencionada)	Tipo de almacenamiento	Estado físico
Residuos Peligrosos				
Aceite lubricante gastado	Preparación, Construcción	0.85 ton	Bidones	Líquido
Sólidos impregnados con hidrocarburos	Todas las etapas	0.60 ton	Contenedores	Sólido
Sólidos impregnados con aceites lubricantes gastados	Todas las etapas	0.60 ton	Contenedores	Sólidos
Acumuladores y baterías	Preparación y Construcción	0.02 ton	Contenedores	Sólido
Gasolina, diésel y nafta gastados o sucios	Preparación y Construcción	0.5 ton	Bidones	Líquido
Residuos de Manejo Especial				
Metales	Preparación y Construcción	1 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
Residuos urbanos				
Cartón y papel	Todas las etapas	150 kg	Contenedores	Sólido
Residuos orgánicos		100 kg	Contenedores	Sólido

Fuente: PCM, 2020

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 (AI)

Para poder desarrollar un análisis preciso del 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).

La zona a impactar representa una superficie pequeña y las afectaciones a realizar serán a largo plazo, pero muy localizadas. De acuerdo con la naturaleza de las actividades a realizar se definió un AI empleando SIG y capas con información de INEGI las cuales consideran los siguientes elementos:

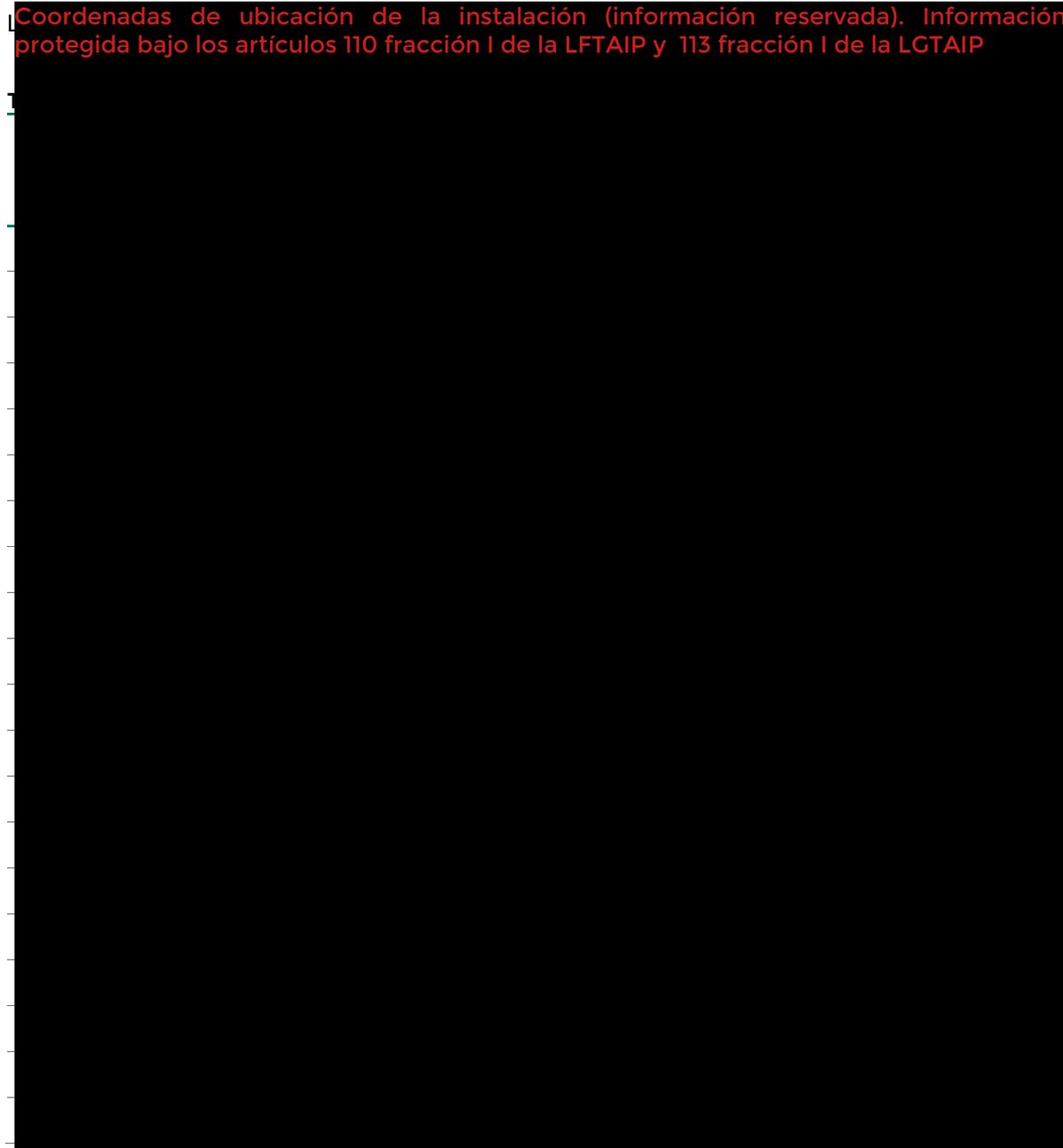
- Delimitación de la UGA CAR-4 del Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico de Tabasco POEET (2012).
- Delimitación de la unidad tipo de suelo que engloba al AP (Vertisol: VRmzgl+GLvr/3)

- Delimitación de la AGEB (Área Geoestadística Básica) No. 0288: las AGEB constituyen la unidad básica del Marco Geoestadístico Nacional y, dependiendo de sus características, se clasifican en dos urbana o básica rural.
- Zona de traslape de las tres poligonales

De esta manera, el AI del proyecto queda delimitada por el traslape de la UGA (al sur), el tipo de suelo (límite este y oeste) y los límites del AGEB (norte) con lo anterior el AI incluye ambientes relativamente homogéneos y similares al AP, representada por la dominancia de prácticas agropecuarias.

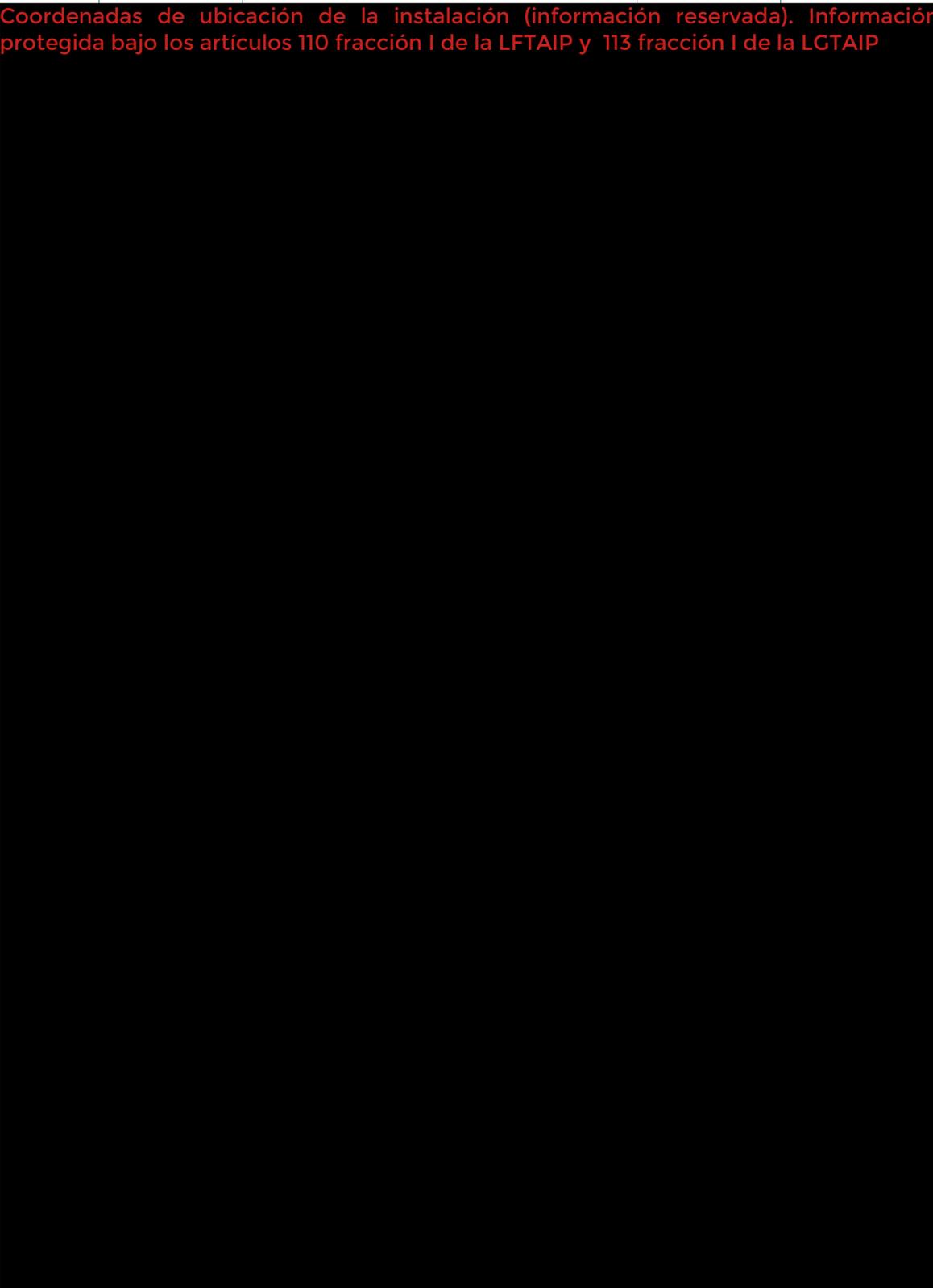
De este modo se obtiene que el AI contendrá en sus límites a las áreas susceptibles a influencias directas o indirectas del Proyecto, incluyendo también a las localidades próximas. Considerando los criterios previamente descritos, se delimitó un AI de 1,020.91 hectáreas (ver Figura 3.7).

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



Vértice	Mexico ITRF2008 UTM Zona 15N		Vértice	Mexico ITRF2008 UTM Zona 15N	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)

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



Vértice	Mexico ITRF2008 UTM Zona 15N		Vértice	Mexico ITRF2008 UTM Zona 15N	
	X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)

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

Fuente: ERM, 2021

"Sistema de Bombeo Neumático Asistido" para la construcción de las interconexiones y arreglos dentro de la plataforma existente del Pozo Mora 25

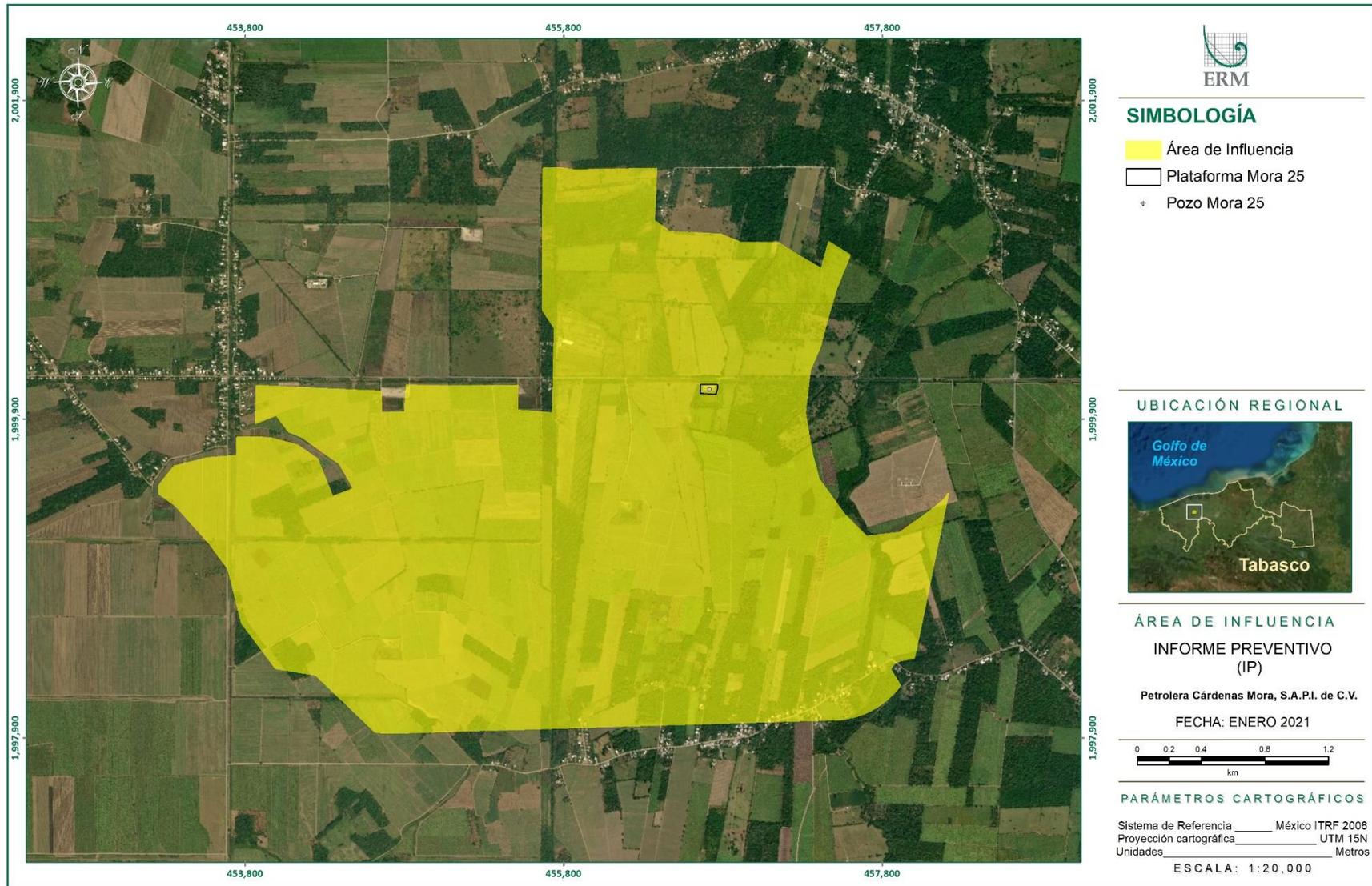


Figura 3.7 Área de Influencia

Fuente: ERM, 2021

3.5.2 Identificación de atributos ambientales

El AI se ubica en la subregión Chontalpa del estado de Tabasco en el municipio de Cárdenas, está formada por llanuras susceptibles de inundación, en esta región las actividades económicas principales es la ganadería bovina, además de la agricultura de riego y de temporal siendo los cultivos de mayor producción el cacao, plátano, caña de azúcar, maíz y frijol.

La mayoría de las tierras de temporal se deben a la conversión de áreas destinadas a selva alta perennifolia y selva secundaria, sin contar con pastizales, manglares y popales. La actividad petrolera es la más importante incrementando el PIB en La Venta, Cárdenas y Cunduacán, así como para la subregión y el Estado (Maza, 1997).

En la Figura 3.8 se presenta un plano topográfico con características ambientales relevantes del medio en donde se inserta el Proyecto y su Área de Influencia. En las secciones siguientes se describen los atributos ambientales más representativos del medio biótico y abiótico.

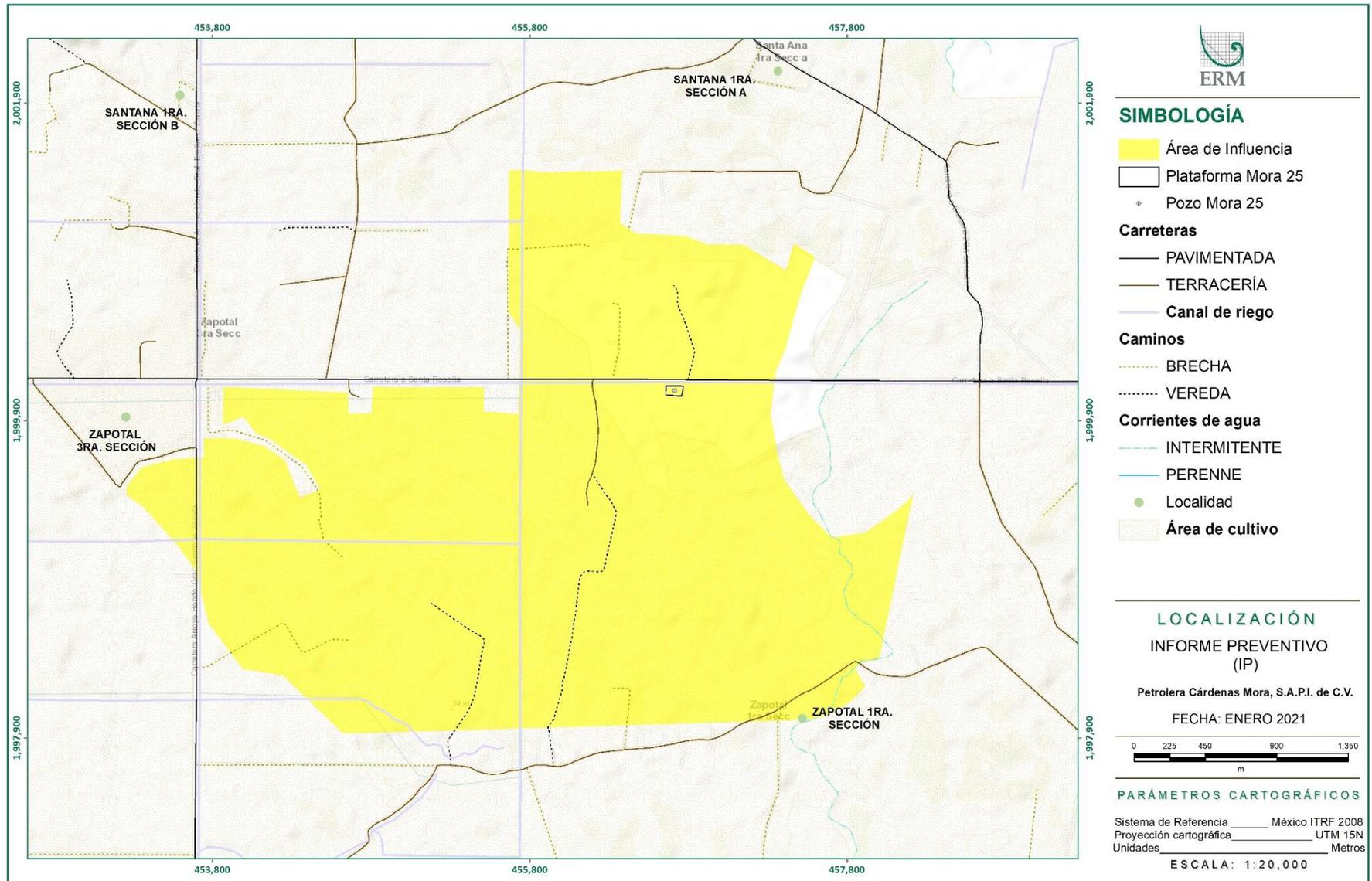


Figura 3.8 Plano Topográfico del Área de Influencia con características relevantes del medio

Fuente: ERM, 2021 basado en Carta topográfica 1: 50,000, INEGI, 2014 (E15A88)

3.5.2.1 Medio Abiótico

Clima

Tanto el AI como el Área del Proyecto presentan un tipo de clima Cálido húmedo Am(f). Presentan una temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Por su parte la precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

Para realizar una caracterización más detallada del clima en la región, se utilizó información de la Estación Climatológica No. 27051 Tulipán, la cual actualmente se encuentra en operación y se ubica a 6 kilómetros del Proyecto y AI. La Figura 3.9 muestra el climograma de las normales climáticas de 1967 a 2019 para dicha Estación. En dicho Climograma se observa que históricamente octubre y septiembre son los meses más lluviosos con una precipitación promedio 10.8 y 10.7 mm diarios. El mes más caluroso corresponde a mayo con un promedio de temperatura media de 28.8°C.

En la Figura 3.10 se muestra de manera gráfica el tipo de clima que incide en ambas unidades de análisis.

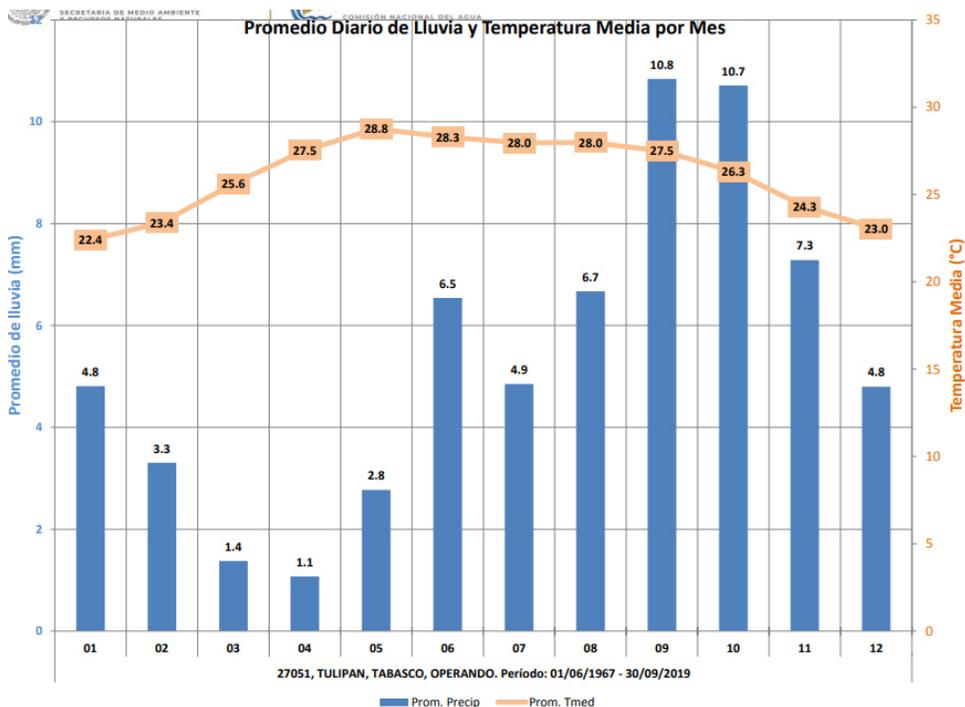


Figura 3.9 Climograma estación No. 27051 Tulipán

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional (Conagua 1967-2019)

Fisiografía y Geología

El AI, así como el AP se encuentran dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur (véase Figura 3.11) la cual comprende las regiones costeras del sur de Veracruz y que abarca casi en su totalidad del estado de Tabasco; cubre algunas zonas del norte de Oaxaca, Chiapas y Sureste de Campeche. En esta Provincia se presentan mayormente suelos profundos formados por la deposición de materiales provenientes de ríos (González, 2004). En esta zona existen zonas inundables que abarcan amplias extensiones al oriente, sitio donde se presentan lagos y pantanos permanentes (Florescano y

Ortíz, 2010). En esta región se tiene una altitud muy próxima al nivel del mar en la mayor parte de su superficie y está cubierta por material aluvial, conformado por la planicie denominada como subprovincia de la Llanura Costera del Golfo Sur (CONAGUA, 2020).

Al ubicarse en una llanura tanto el AI como el AP, se localizan en términos generales en una zona extensa que no presenta fuertes desniveles.

De acuerdo con el SIGEIA el área del Proyecto y la totalidad del AI, está formada en su mayoría por rocas sedimentarias del cuaternario (Qs) (véase Figura 3.12), las cuales forman importantes llanuras aluviales y planicies costeras con un escaso relieve, mayormente sin elevaciones, con altitudes menores a 100 metros. Cabe destacar que el subsuelo del municipio de Cárdenas posee importantes yacimientos petrolíferos, por lo cual históricamente ha sido una zona de extracción de petróleo de primer orden. Cuenta con un total de 116 pozos perforados, lo que representa el 15% de los 773 pozos existentes en el Estado de Tabasco.



Figura 3.10 Tipos de clima en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto

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

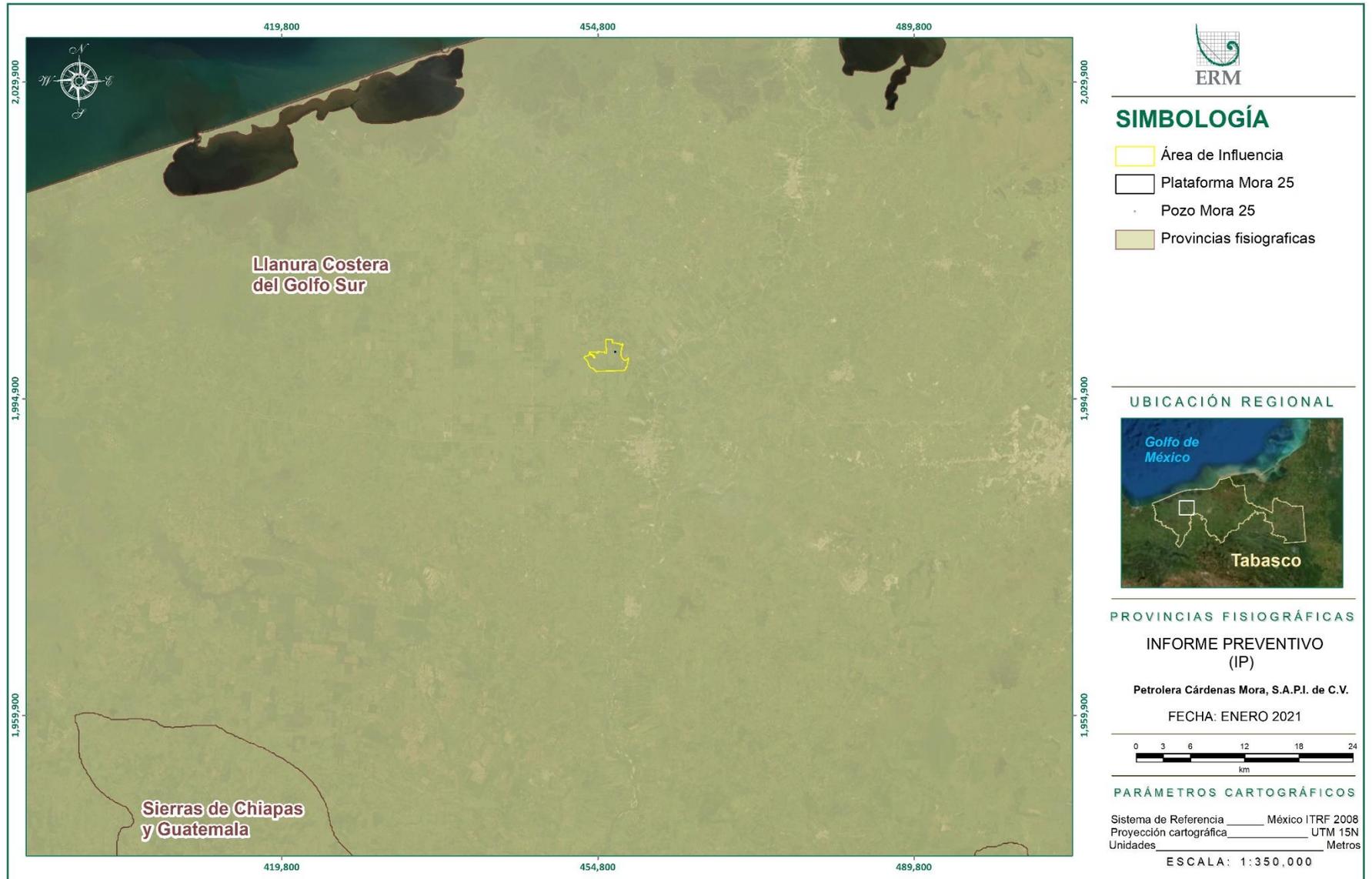


Figura 3.11 Provincias Fisiográficas en relación al Área de Influencia y al Área del Proyecto

Fuente: ERM, 2021 con Información de Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Provincias fisiográficas, INEGI, 2001

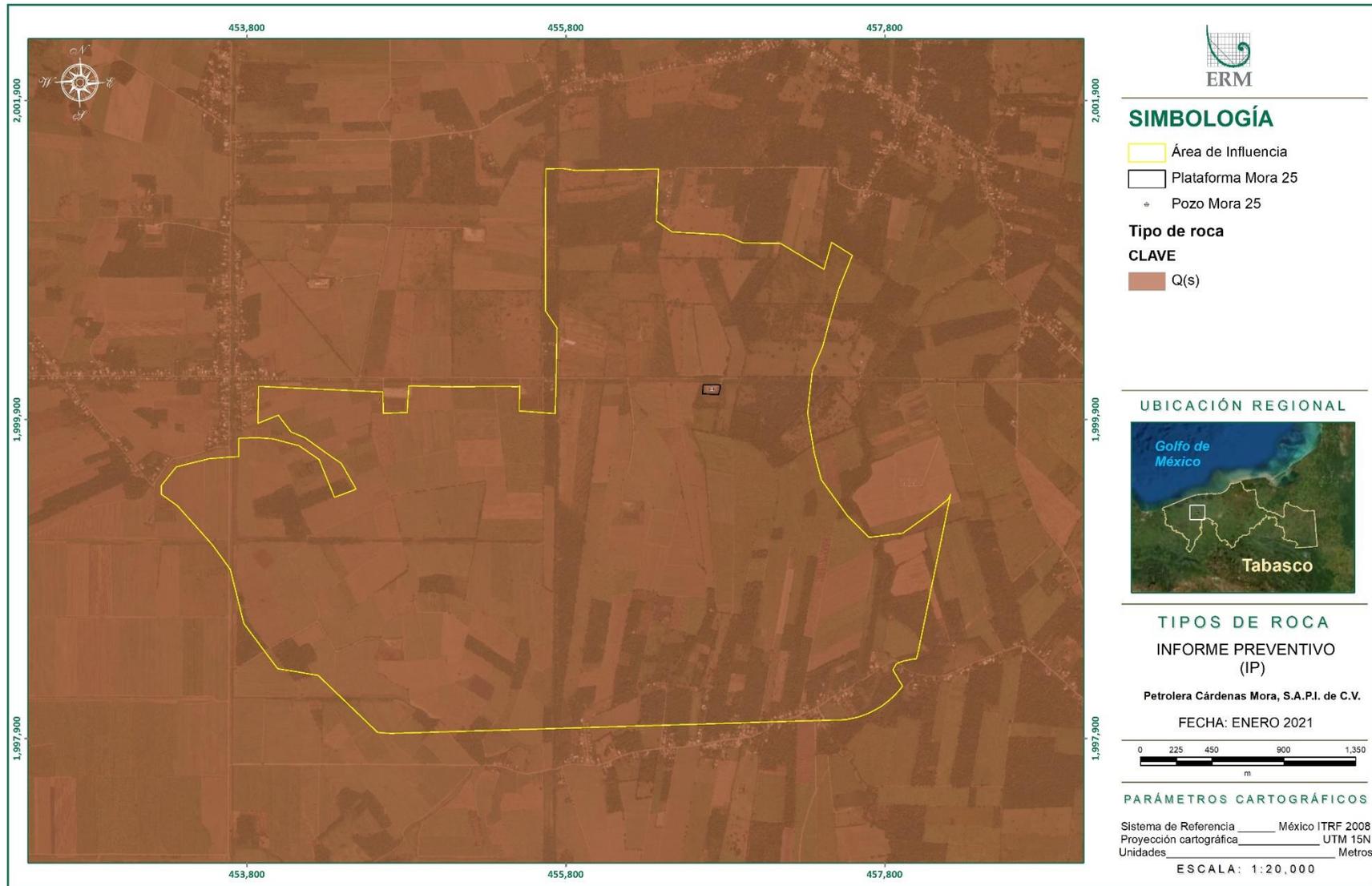


Figura 3.12 Tipos de roca en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto

Fuente: ERM, 2021

Edafología

Los suelos presentes en el AI y AP pertenecen mayormente al grupo de los Vertisoles, específicamente al tipo de suelo dominante Vertisol mázico (Tabla 3.10 y Figura 3.13). En una mínima porción del AI inciden el tipo de suelo Gleysol, particularmente el suelo dominante Gleysol gútrico.

Los suelos Vertisoles se caracterizan por presentar arcillas pesadas las cuales en su mayoría corresponden 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).

Tabla 3.10 Tipos de suelo

Nombre	Superficie del AP (ha)	Porcentaje del AP (%)	Superficie del AI (ha)	Porcentaje AI (%)
Vertisol (VR)	0.63	100	1020.9	99.9%

Hidrología

El AI y el AP se encuentran dentro de la Región Hidrológica No. 29, particularmente, en la Cuenca Río Tonalá y Lagunas del Carmen y Machona, en la Subcuenca Río Santa Ana (clave de subcuenca RH29Ab).

En el AI se localizan algunos canales de riego para actividades agrícolas, así como una corriente de agua intermitente sin hidrónimo. Por su parte, en el AP no se presenta ningún elemento hidrológico (véase Figura 3.14).

En cuanto a hidrología subterránea, ambas unidades de estudio se localizan sobre el acuífero No. 2702 "La Chontalpa" (véase Figura 3.15), localizado al noroeste de Tabasco y el cual posee una extensión territorial de 5,992 km². Las posibles fuentes de contaminación por actividades humanas en este acuífero incluyen: 1) Instalaciones de la industria petroleras (Petroquímica, Baterías y Compresoras), 2) Descargas de aguas residuales de origen doméstico de los poblados, 3) Industrias Azucareras, y 4) Agricultura con aplicación de agroquímicos en forma extensiva (cultivo de limón, naranja, piña, arroz, sorgo, caña de azúcar, papaya, entre otros) (CONAGUA, 2020). De acuerdo con los estudios de CONAGUA (2020) para calcular la disponibilidad media anual de agua subterránea en este acuífero, actualmente existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones y por lo tanto no se encuentra sobreexplotado.

La Tabla 3.11 resume las características hidrológicas tanto en el AI como en el AP.

Tabla 3.11 Características hidrológicas en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto

Unidad de estudio	Región Hidrológica	Cuenca	Elementos hidrológicos superficiales	Acuífero
Área de Influencia	Región Hidrológica No. 29	Río Tonalá y Lagunas del Carmen y Machona	Presencia de canales de riego y una corriente de agua intermitente	La Chontalpa
Área del Proyecto	Región Hidrológica No. 29	Río Tonalá y Lagunas del Carmen y Machona	Ninguno	La Chontalpa

Fuente: ERM, 2021 con información de INEGI, 2010, 2014 y CONAGUA, 2018

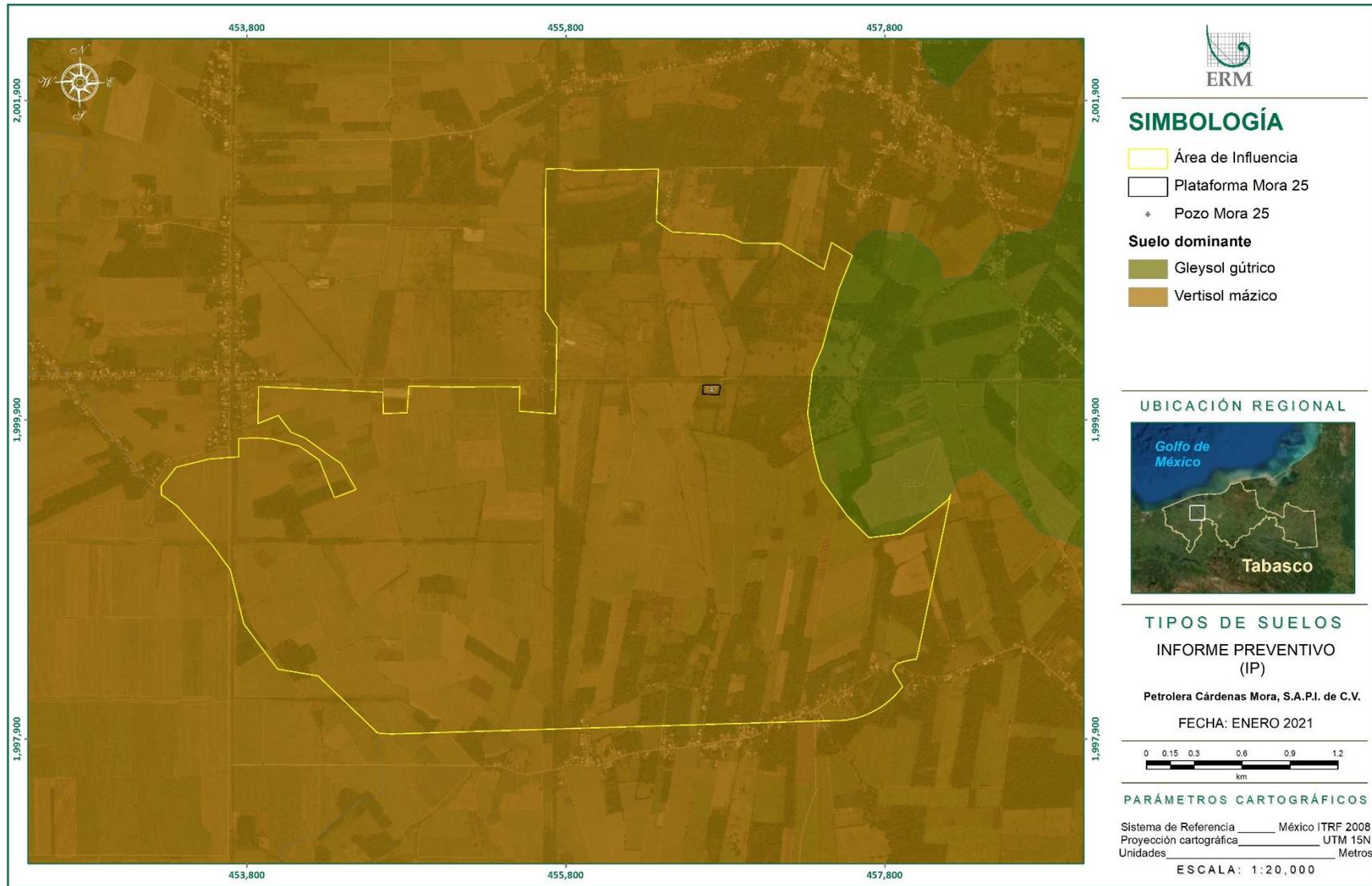


Figura 3.13 Tipos de suelo en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto

Fuente: ERM, 2021

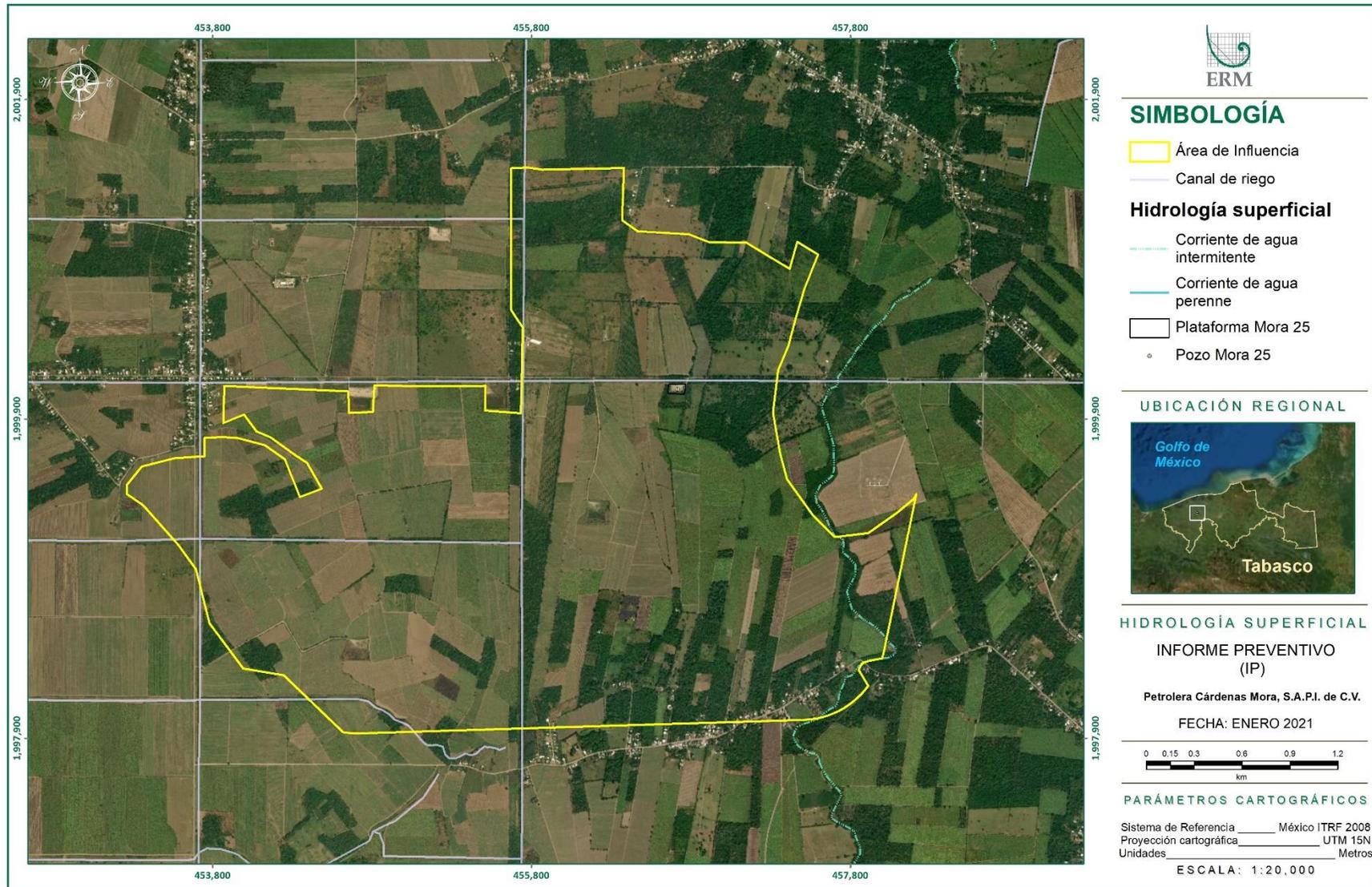


Figura 3.14 Hidrología superficial en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto

Fuente: ERM, 2021 basado en Carta topográfica 1: 50,000, INEGI, 2014 (E15A88)

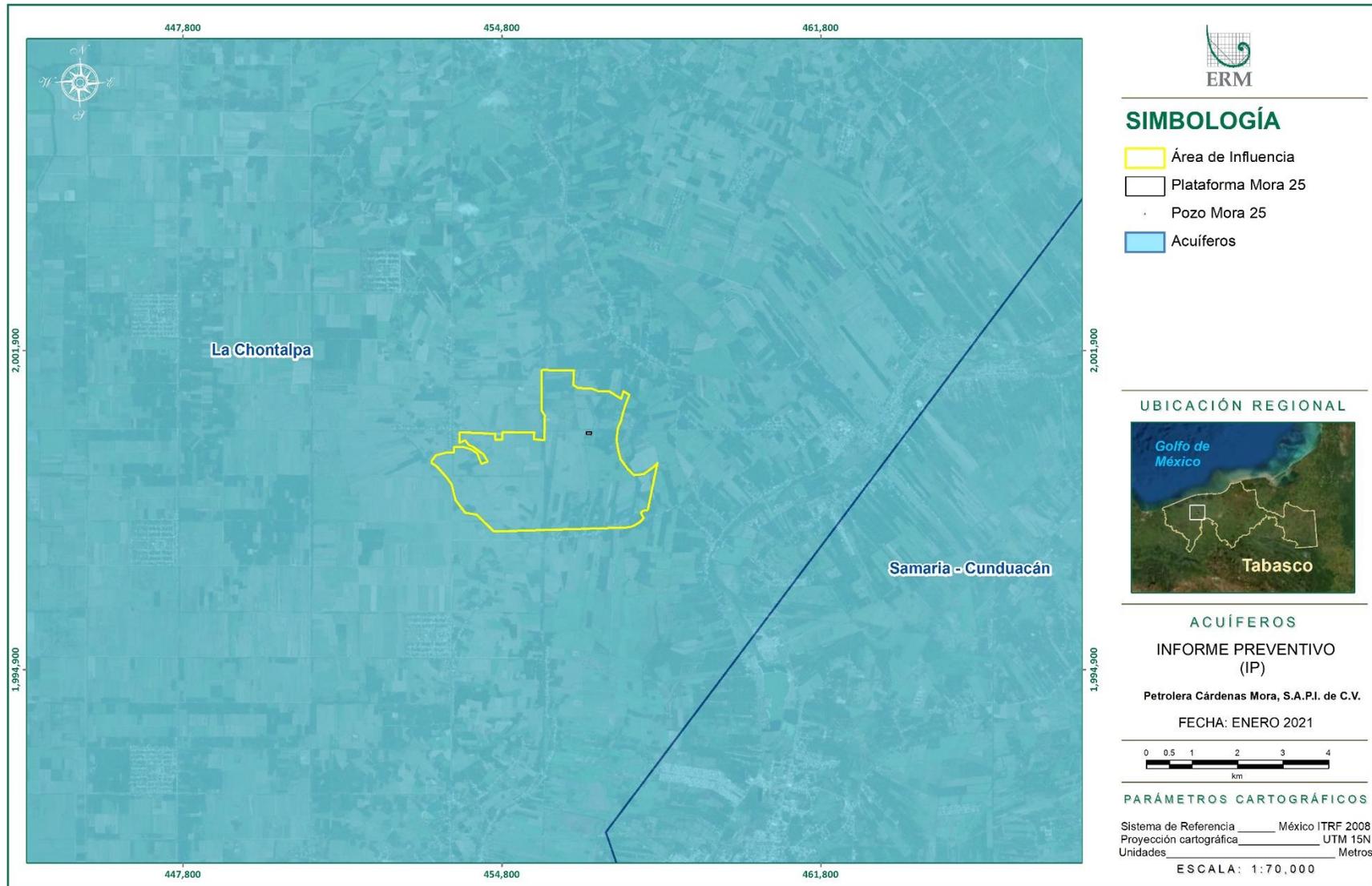


Figura 3.15 Acuíferos en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto

Fuente: ERM, 2021 con Información de Datos vectoriales de la disponibilidad de los acuíferos en escala 1:250 000, CONAGUA, 2018

Viento

La estación meteorológica con datos de vientos más cercana al AI es la ubicada en el aeropuerto de Villahermosa, en las estadísticas anuales en la base de datos Windfinder.org, se presenta que los vientos dominantes no sobrepasan los 13 k/h la mayor parte del año, con un pico que ocurre en los meses de julio. Se observa también una dominancia de dirección de viento Este-Noroeste (véase Figura 3.16).



Figura 3.16 Vientos dominantes y velocidad anual en la estación meteorológica Villahermosa Aeropuerto

Fuente: WindFinder. Estadísticas Villahermosa Aeropuerto (2021).

Dentro de la Línea Base Ambiental del Área Contractual Cárdenas-Mora realizada en 2018 por la Universidad Autónoma de Tabasco se realizó un muestreo de dos sitios para analizar la calidad del aire. Todos los registros obtenidos del análisis mostraron que ningún parámetro de emisiones contaminantes excedieron los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas

Fenómenos Naturales

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, del año 2000 al 2020 hubo 54 declaratorias de emergencia, desastres y contingencias climatológicas en el estado de Tabasco principalmente por inundaciones o lluvias. El municipio de Cárdenas presentó 21 declaratorias de emergencia en el mismo periodo y está clasificado como vulnerable al cambio climático, además de que el AI y el AP también son áreas que se encuentran sujetas a inundación (Figura 3.17).

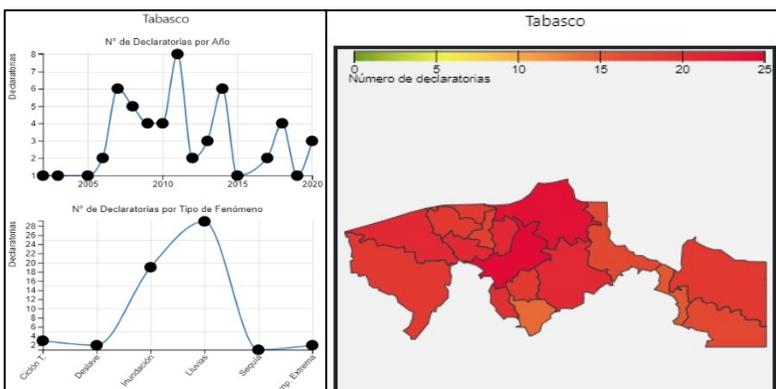


Figura 3.17 Declaraciones de desastres, contingencias climáticas y emergencias en el estado de Tabasco del 2000 al 2020

Fuente: Atlas Nacional de Riesgos (2020).

3.5.2.2 Medio biótico

La vegetación original de los municipios de Cárdenas y de Huimanguillo en Tabasco han sufrido fuertes perturbaciones a lo largo de mucho tiempo como consecuencia de las actividades antropogénicas, crecimiento poblacional, problemas de tenencia de la tierra y leyes mal enfocadas a la vocación del uso suelo, esto ha favorecido a la deforestación con la expansión de la frontera agrícola que clasificaba a las selvas como tierras ociosas, entre otros factores estos han sido las causas principales de la pérdida de la cobertura vegetal original que en su principio fue Selva mediana perennifolia y de la cual solo quedan fragmentos en zonas declaradas como áreas protegidas municipales.

De acuerdo con la clasificación de la serie VI de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI (INEGI, 2017) en el Área de Influencia predomina el uso de suelo Agricultura de temporal semipermanente con el 53.72% de su superficie total, seguido de Pastizal cultivado con el 26.52%, Agricultura de temporal permanente con el 18.31% y Agricultura de temporal semipermanente y permanente con el 1.45%. Por su parte, como se mencionó en la Sección 3.1.6, el AP en su totalidad se localiza sobre el uso de suelo Agricultura de temporal semipermanente (véase Figura 3.18).

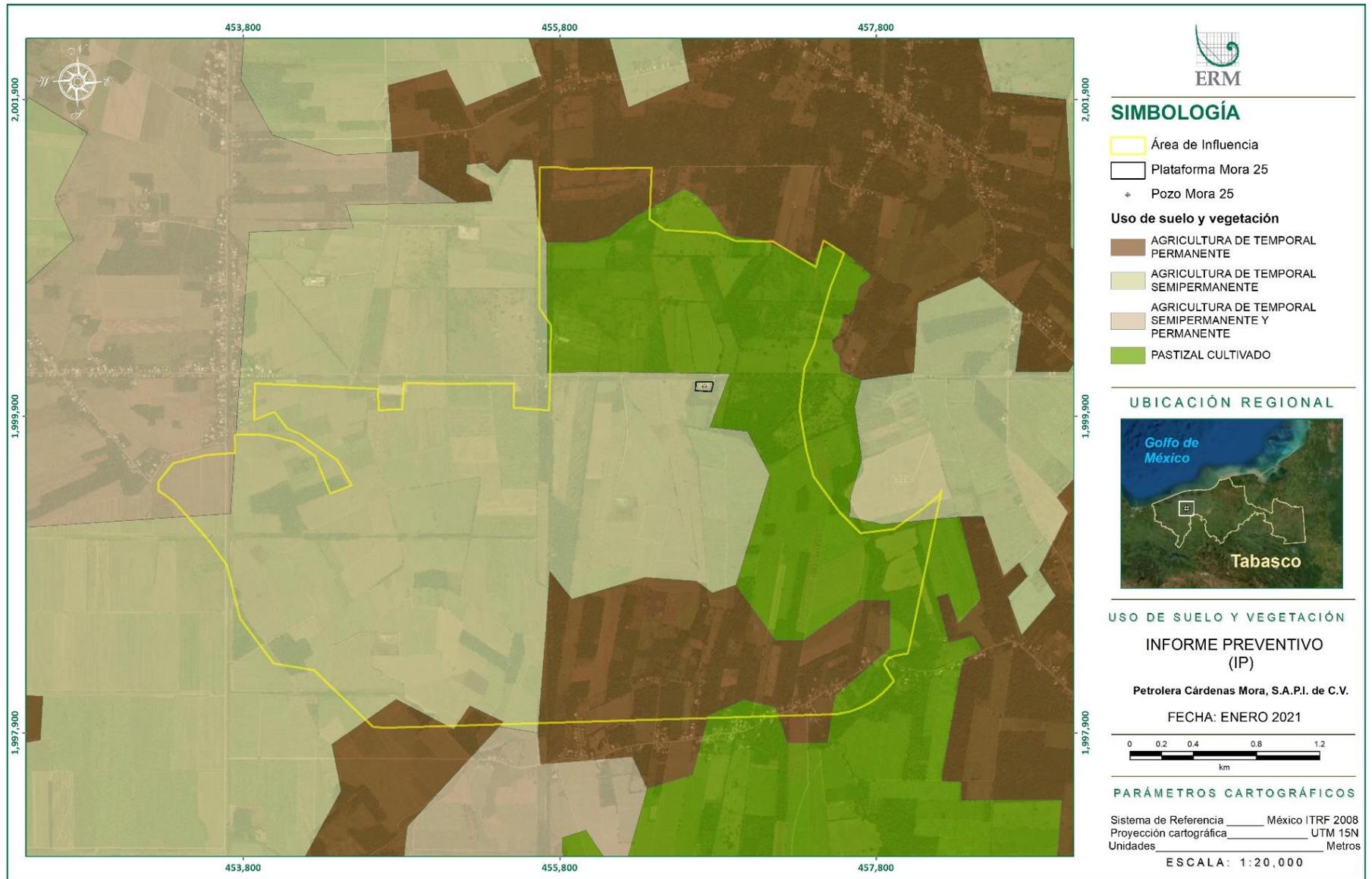


Figura 3.18 Usos de suelo en el Área de Influencia y en el Área del Proyecto

Fuente: INEGI, serie VI, 2016

De acuerdo con la Línea Base Ambiental del Campo petrolero Cárdenas Mora (LBA, 2018) el 100% del área del campo corresponden a zonas de producción agrícolas, pecuarias, agroforestales y campos abandonados. Dentro de los sitios de monitoreo se lograron identificar áreas de cultivo de sorgo (*Sorghum vulgare Pers.*), maíz (*Zea mays L.*), frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), melón (*Cucumis melo L.*) y principalmente la producción de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*).

Vegetación

La LBA del 2018 en todo el campo Cárdenas Mora, reportó una diversidad muestreada de 118 especies vegetales con las familias Fabaceae y Poaceae como dominantes. Para complementar la información de la vegetación dentro del AI se realizó una búsqueda en el portal GBIF (*Global Biodiversity Information Facility*) en donde se filtró el AI del Proyecto y ubicaciones circundantes que presentaron el mismo tipo de características ambientales. En dicha búsqueda se obtuvo un total de 32 registros de especies de plantas distribuidas en 9 familias. La familia más diversa de plantas colectadas es Lamiaceae, plantas generalmente arbustivas y comunes en ambientes perturbados, seguido de Acanthaceae, Rutaceae, Sapindaceae y Araceae, plantas típicas de zonas tropicales y subtropicales. La mayoría de las especies representantes de estas familias en el AI y zonas aledañas, reflejan la fuerte conversión de uso de suelo que se ha suscitado en la región producto de las actividades agrícolas, ganaderas e industriales.

Especies protegidas de flora

En el 2018 se registró la presencia de dos individuos de *Cedrela odorata* catalogada como "Sujeta a protección especial". Estos registros no estuvieron dentro del AI que se realizó específicamente para el Pozo Mora 25. De las 32 especies registradas en la zona, solamente dos de ellas se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo estas *Bravaisia integerrima* (palo blanco) y *Monstera tuberculata* (Teléfono) ambas bajo la categoría *Amenazada (A)*. Cabe mencionar que se encontró a *Spathiphyllum cochlearispathum* (Olotillo) como una especie endémica, aunque sin estar citada en la norma. Ahora bien, y de acuerdo con lo visualizado, dentro del área del Proyecto no se encuentran individuos de dichas especies y de ninguna otra, ya que es de destacar que la plataforma se encuentra construida y en óptimas condiciones.

Fauna

En la LBA del 2018 se montaron 20 puntos de muestro en los distintos ecosistemas dentro del Campo Cárdenas Mora. En este levantamiento se encontraron 163 especies de vertebrados terrestres y voladores (quirópteros), seis (6) Anfibios, 17 son Reptiles, 101 Aves y 39 Mamíferos. De la misma manera, para la fauna, se realizó una búsqueda complementaria en GBIF empleando como filtro el AI y zonas aledañas con características ambientales similares. Se obtuvo un registro total de 86 especies de fauna y 46 familias, incluyendo dos especies de anfibios, 73 especies de aves, dos especies de mamíferos y ocho especies de reptiles.

Especies protegidas de fauna

Del total de especies con distribución comprobada (muestreo en toda la concesión Cárdenas-Mora) y potencial se encuentran 31 especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Modificación del Anexo Normativo III de citada NOM (véase Tabla 3.12). Es importante destacar que dentro del área del Proyecto no se han avistado ejemplares de dichas especies, ya que la plataforma se encuentra construida, libre de vegetación y en óptimas condiciones para su intervención.

Tabla 3.12 Fauna con distribución potencial y comprobada bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Modificación 2019)

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 iguana</i>	Iguana Verde	Pr	LBA 2018
Reptiles	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Geco Enano Collarejo	Pr	LBA 2018
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 guarana</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
Aves	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr	GBIF 2020
Aves	<i>Botaurus pinnatus</i>	Avetoro neotropical	A	GBIF 2020
Aves	<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Pr	GBIF 2020
Aves	<i>Falco femoralis</i>	Halcón fajado	A	GBIF 2020
Aves	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr	GBIF 2020
Mamíferos	<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador	P	GBIF 2020

Grupo	Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	Fuente
Reptiles	<i>Rhadinaea forbesi</i>	Culebra café de Forbes	Pr	GBIF 2020
Reptiles	<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra de agua	A	GBIF 2020

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

Fuente: LBA (2018), GBIF (2020) Enciclovida (2020), NOM-059-SEMARNAT-2010 y Modificación del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010

3.5.2.3 Medio socioeconómico

El AI contiene totalmente localidades y parte de su población, estas localidades se enlistan en la Tabla 3.13.

Tabla 3.13 Localidades rurales dentro del área de influencia

Clave geo-estadística	Localidad
270020091	Zapotal 1ra. Sección

Fuente: Mapa digital, INEGI, 2020

La población total de las cuatro localidades es de 620 habitantes, de los cuales el 51.4% (319 habitantes) son hombres mientras que el 49.6% (301 habitantes) son mujeres. La población es rural, de los cuales 38 habitantes (0.6%) poseen más de 65 años, 199 habitantes (32%) menos de 14 años y 383 (61.7%) entre 15 años a 65 (ver Figura 3.19 y Figura 3.20).

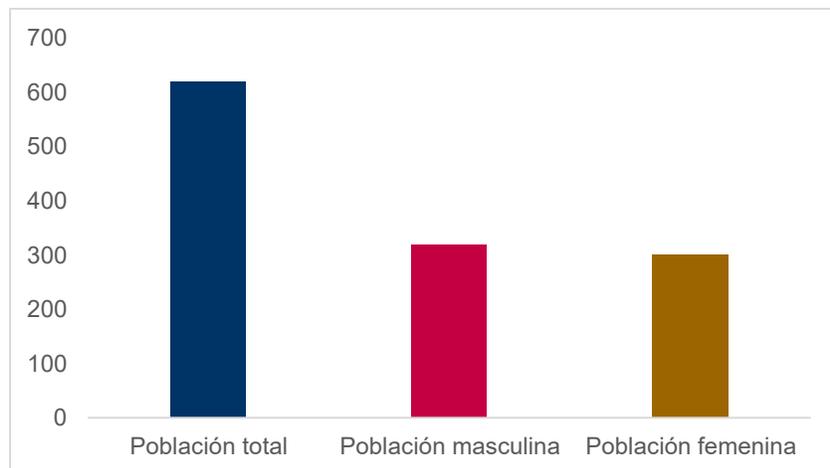


Figura 3.19 Aspectos demográficos de la población dentro del AI

Fuente: Mapa digital, INEGI, 2021

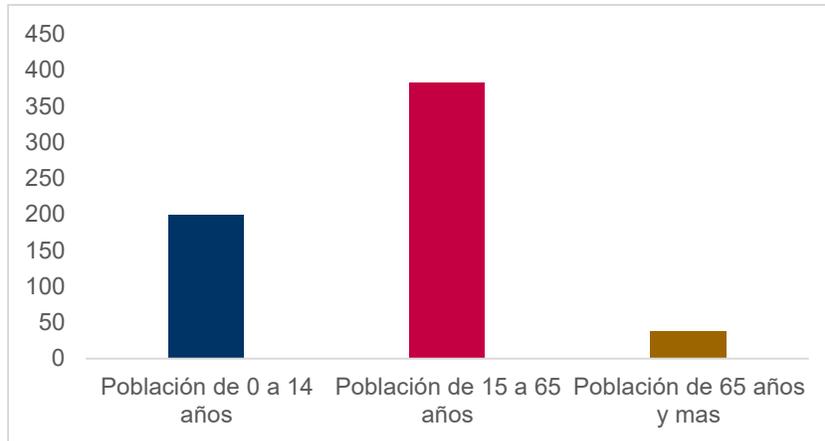


Figura 3.20 Composición de edades de la Población del AI

Fuente: Mapa digital, INEGI, 2021

De acuerdo con el Marco Censal Agropecuario 2016, el AI se ubica parcialmente dentro del área 27002028-8015, con 1091 terrenos agrícolas, 25 ganaderos y 46 sin alguna actividad

3.5.3 Diagnóstico Ambiental

El 100% de vegetación presente en el Área de Influencia del Proyecto es antropogénica o ha sido sujeta a algún tipo de conversión de suelo, tales como pastizales cultivados o inundables y plantaciones que se encuentran en aprovechamiento. Independientemente de la aparente poca diversidad del uso de suelo que posee la zona, 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. Puntualmente el AI se caracteriza por:

- En el AI dominan actividades de agricultura y áreas de pastizales entre las que destacan la caña de azúcar, plantaciones de cacao y ganadería extensiva. Los suelos son Vertisoles desarrollados profundos con suficiente materia orgánica. La calidad del aire se ha evaluado dentro de los estándares de las normas oficiales en parámetros contaminantes.
- La principal causa del deterioro de las comunidades vegetales dentro del AI es causado por el cambio de uso de suelo atribuido a la ganadería y agricultura, y la introducción de especies exóticas. Sin embargo, la presencia aislada de plantaciones agroforestales o acahuales abandonados brindan beneficios ambientales, tales como la conservación de la flora y al alojamiento de la fauna.
- Las demandas poblacionales de agua son de tipo agropecuaria (pastizales) y comprenden toda la extensión del AI. En las diferentes localidades 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, y generar canales artificiales de agua. Dentro de la LBA del 2018 se identifica a la acumulación de basura como una problemática general dentro de la zona

Las actividades que plantea realizar el Proyecto no cambian lo que se había venido haciendo en el área desde hace una década, ya que se encuentran en un área previamente intervenida con obras de la misma índole, donde la infraestructura petrolera ya se encuentra presente y en una zona donde la población ha compaginado sus actividades cotidianas con aquellas del sector petrolero.

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

En esta sección se desarrolla el escenario donde se evalúan los impactos ambientales generados durante de acuerdo con las actividades descritas en los apartados anteriores. En el Anexo 12 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 área del Proyecto. 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 3.14.

3.6.1 Impactos ambientales

Tabla 3.14 Terminología utilizada para 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).

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Extensión	Alcance del impacto	Local	Cuando el efecto del impacto es perceptible dentro del área del Proyecto y/o en el Área de Influencia Directa.
		Regional	Cuando el efecto del impacto es perceptible en el Sistema Ambiental y /o en el Área de Influencia Indirecta.
		Internacional	Cuando el efecto del impacto trasciende del Sistema Ambiental 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 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, 2020.

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 3.15.

Tabla 3.15 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.

Probabilidad	Definición
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, 2020.

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 3.16. 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 3.16 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
	Grande	Moderada	Significativo	Significativo

Fuente: ERM, 2020

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 3.17.

Tabla 3.17 Etapas y componentes del Proyecto que generarán Impactos Ambientales

Etapa	Descripción	
Preparación de sitio y Construcción	P1	Movilización y trazo del tendido de líneas
	P2	Excavación
	C1	Tendido y conexión de líneas
	C2	Prueba hidrostática
	C3	Tapado de zanjas y obras complementarias
	C4	Puesta en marcha y desmovilización
Operación y Mantenimiento	O1	Operación de equipos del AGLS
	O2	Mantenimiento de estructuras
Abandono	A1	Desmantelamiento de estructuras

Fuente: ERM, 2021

Adicionalmente y, con base en la información del Proyecto, se determinaron los factores socio-ambientales que pudieran verse afectados por las actividades del mismo, ya sea de forma positiva o negativa, los cuales se presentan en la Tabla 3.18.

Tabla 3.18 Factores e Indicadores Ambientales que podrían ser impactados por las actividades del Proyecto

Medio	Factor	Atributo		Indicadores de Impactos
Abiótico	Atmósfera	A1	Calidad del aire	Concentraciones de CO, NO _x , SO _x , PM ₁₀ y PM _{2.5} .
		A2	Ruido	Niveles de ruido (dB).
	Suelos	A3	Calidad del suelo (Propiedades fisicoquímicas)	Textura, estructura, LMP de contaminantes en suelo, propiedades fisicoquímicas.
	Agua	A4	Consumo de agua	Volumen de consumo de agua
Biótico	Fauna	A5	Vertebrados terrestres	Afección directa o indirecta de la población de las especies.
Socio-económico	Interés estético y humano	A6	Modificación visual del paisaje	Magnitud del cambio del paisaje dependiendo de la sensibilidad de un área determinada.
	Aspectos socio-económicos	A7	Salud y seguridad ocupacional	Número de incidentes laborales.
		A8	Empleo y derrama económica	Número de empleos generados.

Fuente: ERM, 2020.

3.6.2 Identificación de Impactos Ambientales

En la Tabla 3.19, se presenta la matriz de interacciones entre las actividades del Proyecto y los factores del ambiente que podrían verse 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).

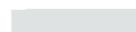
3.6.3 Caracterización y valoración de impactos identificados

En la Tabla 3.20 se muestra la identificación, descripción y valoración de los impactos ambientales identificados, así como un breve resumen de las medidas de mitigación más importantes

Tabla 3.19 Matriz de interacciones potenciales

Número y nombre del atributo impactado			Preparación del sitio y Construcción					Operación y Mantenimiento		Abandono			
			Movilización y trazo del tendido de líneas	Excavación	Tendido y conexión de líneas	Prueba hidrostática	Tapado de zanjas y obras complementarias	Puesta en marcha y desmovilización	Operación de equipos del AGLS	Mantenimiento de estructuras	Desmantelamiento de estructuras		
Medio	Factor	Atributo	P1 y P2	P2	C1	C2	C3	C4	O1	O2	A1		
Abiótico	Atmósfera	A1	Calidad del aire	N	N	N		N	N	N	N	N	
		A2	Ruido	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Suelo	A3	Calidad del suelo (Propiedades fisicoquímicas)		N			N	N				N
		A4	Consumo de agua	N	N		N				N		N
	Fauna	A5	Vertebrados terrestres	N	N	N		N	N				N
Socio-económico	Interés estético y humano	A6	Modificación visual del paisaje	N	N			N					P
		Aspectos socio-económicos	A7	Salud y seguridad ocupacional	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	A8		Empleo y derrama económica	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

 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

Las actividades de obtención de permisos no se consideran dentro de la tabla de la matriz de Leopold dado que estas actividades no se prevén interacciones con el medio abiótico, biótico ni socioeconómico.

Fuente: ERM, 2021.

Tabla 3.20 Descripción de los impactos identificados

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Tipo	Extensión					
Atmósfera	Calidad del aire	Alteración de la concentración de gases en el aire a causa de las fuentes móviles como la maquinaria de excavación y los camiones de carga.	Tipo	Directo	Pequeña	Baja	Insignificante	<p>Durante la preparación del sitio se generarán emisiones atmosféricas derivado del funcionamiento de equipos, camiones y maquinaria por combustión interna de sus motores a través del consumo de combustible, produciendo las siguientes emisiones gaseosas: CO₂, CO, NO_x y SO_x. Asimismo, durante la excavación de las zanjas para el tendido de líneas pueden generarse partículas suspendidas, que puede afectar la calidad del aire temporalmente en la zona.</p> <p>No existen áreas residenciales inmediatas al Proyecto y las localidades más cercanas se localizan a aproximadamente 2 km. Por la extensión local, duración temporal y resiliencia del medio, se considera a este impacto con una significancia Insignificante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> El Regulado vigilará que los vehículos y maquinaria de su propiedad y de contratistas cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas y las demás disposiciones que resulten aplicables. Se realizará mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos para asegurar el óptimo funcionamiento, y con ello mantener los límites permisibles de emisiones. Durante la preparación de sitio se humedecerá el suelo con el fin de reducir el levantamiento de partículas suspendidas. Uso de lonas en los camiones de carga de material para evitar la suspensión de partículas suspendidas, El generador de energía asociado a los equipos cumplirá con estándares de calidad y eficiencia que cumplen con las normas oficiales. Adicionalmente este equipo será adicionado a los inventarios de emisiones que serán reportados anualmente. Programas de mantenimiento preventivo de equipos en apego al Reglamento LGEEPA en materia de prevención y control de contaminación a la atmósfera y Niveles Máximos Permisibles establecidos en la normatividad. NOM- 041- SEMARNAT-2006 NOM- 045- SEMARNAT-2006
			Extensión	Local					
			Duración	Corto plazo					
			Escala	206.04 tCO ₂ e por tres meses					
			Frecuencia	Por evento					
			Tipo	Directo					
	Alteración de la concentración de gases producto de la quema de combustibles para el funcionamiento del motocompresor	Extensión	Local	Mediana	Baja	Menor	<p>Durante la operación del Proyecto el equipo tendrá asociado un generador de energía con un consumo de combustible constante. Aunque la emisión del equipo es relativamente baja, será constante y a largo plazo, por lo que estos gases se acumularán con los gases emitidos durante todo el desarrollo del proyecto y con las emisiones de gases provenientes de Proyectos similares.</p> <p>La significancia de este impacto se considera Menor.</p>		
		Duración	Largo Plazo						
		Escala	340.64 tCO ₂ e al año						
		Frecuencia	Continuo						
		Tipo	Directo						
		Extensión	Local						
Ruido	Alteración del confort sonoro debido al ruido generado durante todas las etapas del Proyecto.	Tipo	Directo	Pequeña	Baja	Insignificante	<p>Durante la preparación del sitio existirá un flujo de vehículos y maquinaria con motores que generarán ruido con efectos inmediatos, además de generar ruido por las excavaciones, tendido de líneas, prueba hidrostática, tapado de zanjas y puesta en marcha y desmovilización, sin embargo, estas emisiones serán de corto plazo. Asimismo, durante la operación se generarán emisiones sonoras de manera</p>	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que las unidades de transporte y maquinaria cumplan con las normas oficiales mexicanas en materia de emisión de ruido. Los criterios de cumplimiento de las medidas serán los límites de emisión de ruido de las fuentes móviles de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994 y 	
		Extensión	Local						
		Duración	Largo Plazo						
		Escala	dB						

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Frecuencia	Por evento				<p>constante provenientes principalmente de los generadores de los equipos. Se podrán ver afectados los trabajadores del Proyecto y en menor medida los habitantes de comunidades aledañas y la fauna que habita en las cercanías del área del Proyecto. En la zona actualmente existe ruido, producido principalmente por el tránsito de vehículos y por el funcionamiento de equipos previamente instalados en la plataforma. El impacto se considera Insignificante por la distancia que hay entre el Proyecto y las localidades más cercanas, y debido a que los efectos del impacto cesarán inmediatamente cuando culminen las actividades.</p>	<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 para el Proyecto como fuente fija.</p> <ul style="list-style-type: none"> Revisión del uso del EPP, la totalidad de los trabajadores en sitio de obra deberán portar el EPP adecuado a sus tareas. Los generadores contarán con una caseta acústica impermeable con paneles modulares de acero galvanizado para atenuar las emisiones de ruido (véase ficha técnica incluida en el Anexo 6).
Suelo	Calidad del suelo	Alteración en las propiedades físico-químicas del suelo durante la etapa de excavación, operación y abandono.	Tipo	Directo	Mediana	Baja	Menor	<p>Para el tendido de las líneas se realizarán pruebas hidrostáticas para asegurar su integridad mecánica. La actividad principal que generará un impacto negativo en el suelo serán las excavaciones, sin embargo, una vez se instalen las líneas se realizará su tapado con el mismo material extraído. Los suelos de los sitios aledaños al Proyecto presentan cierto grado de alteración respecto a sus condiciones naturales, lo anterior producto de las actividades de construcción y operación que se han llevado a cabo previamente. Es importante mencionar que actualmente el suelo del AP, es producto de relleno de cuando se construyó la Plataforma del Pozo Mora 25, de manera que previamente se habían afectado sus características físicas. Por la extensión puntual y el grado de perturbación existente en los suelos del AP y AI se considera a este impacto con una significancia Menor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Uso de geomembranas por parte del contratista durante la preparación y construcción Se realizarán pruebas hidrostáticas para asegurar la integridad mecánica de las líneas Si llegase a ocurrir alguna fuga de combustible o lubricantes, se deberán aplicar medidas correctivas inmediatas. En caso de una inadecuada disposición de los residuos, se realizará la limpieza del sitio de forma emergente. Colocación de contenedores adicionales si éstos no cubren las necesidades del Proyecto. Separación de residuos y correcta colocación en contenedores adecuados. Solicitud de servicio de recolección previo a lo programado en caso de rebasar la capacidad de los almacenes. Se seguirán las disposiciones previstas en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y en la NOM-001-ASEA-2019 para el correcto manejo de residuos. En caso de que se presenten derrames mayores de hidrocarburos se realizará
			Extensión	Local					
			Duración	Largo plazo					
			Escala	Superficie y volumen de suelo afectado (m ² y m ³)					
			Frecuencia	Por evento					

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Tipo	Extensión					
									una caracterización y en su caso una remediación con base en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 (Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones en la remediación).
Agua	Consumo de agua	Reducción de la disponibilidad de agua durante pruebas hidrostáticas	Tipo	Directo	Mediana	Baja	Menor	El consumo de agua más importante se realizará por las pruebas hidrostáticas que serán realizadas al inicio de la etapa de operación de las líneas. El agua que se ocupará durante la realización de actividades del Proyecto será abastecida por pipas obtenidas de terceros autorizados. De acuerdo con los estudios de CONAGUA (2020) para calcular 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. Por lo anterior la sensibilidad se considera como Menor.	<ul style="list-style-type: none"> El agua necesaria para las actividades constructivas del Proyecto provendrá de pipas de agua tratada. No se utilizará agua de pozos subterráneos ni de canales de riego artificiales dentro del AI. El agua utilizada en las pruebas hidrostáticas será recuperada y recolectada para ser tratada por un tercero autorizado.
			Extensión	Local					
			Duración	Corto plazo					
			Escala	m³ de agua consumidos					
			Frecuencia	Por evento					
Biótico	Fauna	Afectación de individuos de fauna durante la movilización, construcción y desmovilización	Tipo	Directo	Pequeña	Baja	Insignificante	Se podrían suscitar accidentes de atropellamiento con la fauna que pudiera encontrarse transitoriamente en el AP debido a la movilización de vehículos, sin embargo, este impacto afecta solo a una pequeña parte del hábitat, el cual es una porción que se encuentra fragmentada y con signos de perturbación y se considera como un área de bajo valor de importancia para la fauna dada la ausencia de hábitats disponibles, por lo que la significancia se considera como Insignificante.	<ul style="list-style-type: none"> Se implementarán límites de velocidad dentro del AP, además se impartirán platicas de concientización y se recomendarán inspecciones visuales para no afectar a la fauna, especialmente la enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En caso de identificar alguna especie en alguna categoría de riesgo que se vea afectada, se solicitará a personal especializado que realice el rescate y reubicación correspondiente y se contará con una bitácora de eventos.
			Extensión	Local					
			Duración	Temporal					
			Escala	Individuos en AP					
			Frecuencia	Por evento					
Interés estético y humano	Modificación visual del paisaje	Reducción en la calidad y fragilidad visual durante las etapas de preparación y construcción.	Tipo	Directo	Pequeña	Baja	Insignificante	El paisaje y la percepción de la zona han sido impactados previamente por otras obras de la industria petrolera, además, el impacto será temporal puesto que las líneas quedarán bajo tierra. Es por este motivo que se considera que el impacto es Insignificante, por lo que no se presenta medida de mitigación.	No Aplica
			Extensión	Local					
			Duración	Corto plazo					
			Escala	0.63 ha					
			Frecuencia	Por evento					

Factor impactado	Atributo	Impacto	Caracterización		Magnitud	Sensibilidad/Vulnerabilidad del recurso o receptor	Significancia	Descripción del Impacto	Medidas de Mitigación
			Tipo	Directo					
Aspectos socio-económicos	Salud y seguridad	Incremento en el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales durante todas las etapas del Proyecto	Tipo	Directo	Mediana	Baja	Menor	Todos los trabajadores que laboren en las actividades del Proyecto contarán con el Equipo de Protección Personal de acuerdo con las actividades específicas a realizar y estarán altamente capacitadas para llevar a cabo sus actividades, con lo que la probabilidad de lesiones será reducida, sin embargo, en caso de que se presenten lesiones o accidentes se contará con un plan de atención a emergencias y se proporcionará la atención adecuada de acuerdo con el tipo de incidente.	<ul style="list-style-type: none"> El Proyecto implementará medidas de prevención, 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 siguientes normas Oficiales: <ul style="list-style-type: none"> -NOM-004-STPS-1999 -NOM-011-STPS-2001 -NOM-017-STPS-2008 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	Temporal					
			Escala	No. de trabajadores					
			Frecuencia	Por evento					
			Probabilidad	Posible					
Aspectos socio-económicos	Empleo y derrama económica	Generación de empleos temporales, locales y derrama económica durante el desarrollo del Proyecto	Tipo	Indirecto/Inducido	Positivo	El Proyecto impulsará condiciones para el empleo en la región; además, generará fomento económico sin crear impactos ambientales considerables y será económicamente redituable para el personal involucrado. Con el Proyecto se pretende mejorar la capacidad de retorno del Pozo Mora 25 que es considerado como una reserva madura.	Positivo	El impacto se considera positivo debido a que con la generación de empleos mejorará la calidad de vida de algunos habitantes de la región.	No Aplica
			Extensión	Regional					
			Duración	Temporal					
			Escala	No. de trabajadores					
			Frecuencia	Por evento					

Fuente: ERM, 2021

3.6.4 Otras medidas de control

Es importante señalar que en conjunto con el AGLS se instalará un Sistema de detección de gas y fuego. El diseño, construcción, instalación, documentación, puesta en operación y capacitación del Sistema de detección de gas tiene el objetivo de proteger la integridad del personal, el equipo instalado y las instalaciones operativas, y el medio circundante.

Este equipo cuenta con:

- Controlador Electrónico Programable CEP o PLC
- Detectores de fuego
- Detectores de gas

El servicio de suministro, diseño, instalación, configuración, documentación, puesta en operación y capacitación de sistema de detección de gas y fuego para sistema de bombeo neumático asistido será instalado por un contratista experto.

El diseño del sistema dará cumplimiento a las siguientes normas:

- NRF-184-PEMEX-2007 Sistemas de Gas y Fuego: CEP
- NRF-205-PEMEX-2007 Sistema de gas y fuego tableros de seguridad
- NRF-210-PEMEX-2011 Sistema de gas y fuego. detección y alarmas.

3.6.5 Condiciones adicionales

El Regulado y sus actividades estarán también apegadas conforme 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 3.21.

Tabla 3.21 Normas del Marco de sostenibilidad de la IFC

Norma	Tema	Objetivos
Norma de Desempeño 1	Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales	<p>Determinar y evaluar los riesgos y los impactos ambientales y sociales del proyecto.</p> <p>Adoptar una jerarquía de medidas de mitigación para prevenir 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.</p> <p>Promover un mejor desempeño ambiental y social de los clientes mediante el empleo eficaz de los sistemas de gestión.</p> <p>Garantizar que las quejas de las Comunidades Afectadas y las comunicaciones externas de otros actores sociales reciban respuesta y se manejen de manera adecuada.</p> <p>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</p>

Norma	Tema	Objetivos
Norma de Desempeño 2	Trabajo y condiciones laborales	<p>Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.</p> <p>Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y la gerencia.</p> <p>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.</p> <p>Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.</p> <p>Prevenir el uso del trabajo forzoso.</p>
Norma de Desempeño 3	Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación	<p>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.</p> <p>Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.</p> <p>Reducir las emisiones de GEI relacionadas con el proyecto.</p>
Norma de Desempeño 4	Salud y seguridad de la comunidad	<p>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.</p> <p>Garantizar que la salvaguardia del personal y las propiedades se realice de acuerdo con los principios relevantes de derechos humanos y de manera de evitar o minimizar los riesgos para las Comunidades Afectadas.</p>
Norma de Desempeño 5	Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario	<p>Evitar el desplazamiento o, cuando ello no resulte posible, reducirlo al mínimo mediante la exploración de diseños alternativos del proyecto.</p> <p>Evitar el desalojo forzoso.</p> <p>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 reposición⁴ 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.</p> <p>Mejorar o restablecer los medios de subsistencia y los niveles de vida de las personas desplazadas.</p> <p>Mejorar las condiciones de vida de las personas desplazadas físicamente brindándoles vivienda adecuada con seguridad de tenencia⁵ en los lugares de reasentamiento.</p>
Norma de Desempeño 6	Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos	<p>Proteger y conservar la biodiversidad.</p> <p>Mantener los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.</p> <p>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.</p>

Norma	Tema	Objetivos
Norma de Desempeño 7	Pueblos Indígenas	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los Pueblos Indígenas de una manera congruente con su cultura.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Respetar y conservar la cultura, conocimientos y prácticas de los Pueblos Indígenas.</p>
Norma de Desempeño 8	Patrimonio cultural	<p>Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y apoyar su conservación.</p> <p>Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.</p>

Fuente: IFC, 2012. Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social

4. CONCLUSIONES

El Proyecto se ubica en una región con un amplio historial de actividades de la industria petrolera que cuenta desde hace tiempo con infraestructura, permisos y condiciones suficientes para continuar con la operación. La instalación del sistema AGLS realizada bajo las condiciones descritas en el presente estudio no suponen un incremento adicional en la magnitud de los impactos ya presentes en el AP. Adicionalmente, existen Normas Oficiales Mexicanas que regulan las actividades propuestas, por lo que el Regulado deberá implementarlas en estricto apego a las mismas.

Además, en términos ambientales, tanto el AI como el AP están sujetas a una amplia e histórica perturbación antrópica derivada de las actividades industriales 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 en el poblado Zapotal 1ra. Sección, el cual se localiza en el extremo sur de este polígono, mientras que en los alrededores del AP existen mayormente campos de cultivo sin presencia de viviendas, por lo que el Proyecto no supone impactos negativos significativos sobre el componente social del AI y en cambio representa una fuente temporal de empleo para una parte de sus habitantes.

Como parte de la evaluación, en total se identificaron nueve impactos, siete ambientales y dos socioeconómicos los cuales son:

1. Alteración de la concentración de gases en el aire a causa de las fuentes móviles como la maquinaria de excavación y los camiones de carga.
2. Alteración de la concentración de gases producto de la quema de combustibles para el funcionamiento del motocompresor.
3. Alteración del confort sonoro debido al ruido generado durante todas las etapas del Proyecto.
4. Alteración en las propiedades físico-químicas del suelo durante la etapa de excavación, operación y abandono.
5. Reducción de la disponibilidad de agua durante pruebas hidrostáticas.
6. Afectación de individuos de fauna durante la movilización, construcción y desmovilización.
7. Reducción en la calidad y fragilidad visual durante las etapas de preparación y construcción.
8. Incremento en el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales durante todas las etapas del Proyecto
9. Generación de empleos temporales, locales y derrama económica durante el desarrollo del Proyecto.

En total, se clasificaron cuatro impactos como menores, cuatro impactos resultaron insignificantes y uno de ellos resulta positivo. En este Informe Preventivo se presentan también medidas para prevenir y mitigar los impactos identificados. Adicionalmente, el Regulado y sus actividades estarán apegados al Marco de Sostenibilidad de la Corporación Financiera Internacional (IFC), cumpliendo con sus Normas de Desempeño.

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

- CENAPRED. Atlas estatal de Riesgo, <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/atlas.html>
- CNH, 2020. Centro Nacional de Información de Hidrocarburos (CNIH). En <https://hidrocarburos.gob.mx/>. Consultada el 21 de enero de 2021
- CONABIO (2019). Consulta Enciclovida Diversidad en el municipio de Cárdenas, Tabasco. www.enciclovida.com
- CONABIO (2019). Estudio de Estado. La biodiversidad de Tabasco, México.
- CONABIO. (2017). Regionalización. Recuperado el 27 de diciembre de 2018, de Lista de áreas prioritarias de México: <http://www.CONABIO.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mlistado.html>
- CONAGUA. (1985-2010). Datos de estaciones Meteorológicas. Recuperado el 05 de junio 2019, de <http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>
- 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.
- 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.
- GBIF. Global Biodiversity Information Facility, Última consulta 12 agosto, 2019. <https://www.gbif.org/>
- González, F. 2004. Las comunidades vegetales de México: propuesta para la unificación de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México. 2da Edición. Distrito Federal, México. Instituto Nacional de Ecología.
- INEGI. (2014). Anuario Estadístico y Geográfico de Tabasco 2014. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2017). Anuario estadístico y geográfico de Tabasco 2017. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2019). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Mapa digital de México. Recuperado el 20 de enero de 2021: <http://www.INEGI.org.mx/>
- 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.
- Lara-Lara, J. e. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. En Capital Natural de México (Vol. Volumen I. Conocimiento actual de la biodiversidad, págs. 109-134). México: CONABIO.
- Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 Cárdenas, Tabasco. (2 de julio de 2016). Villahermosa, Tabasco, México: Ayuntamiento, Dirección de La Secretaría de Gobierno.
- SEMARNAT, 2019 Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de emisiones. México
- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). 2021. SEMARNAT.
- Línea Base Ambiental (LBA) del Área Contractual Cárdenas Mora. 2018. Universidad Autónoma de Tabasco.

6. ANEXOS

ANEXO 1 ACTA CONSTITUTIVA

ANEXO 2 RFC DEL REGULADO

ANEXO 3 IDENTIFICACIÓN REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 4 RESPONSABLES TÉCNICOS DEL ESTUDIO

**ANEXO 5. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL SECTOR HIDROCARBUROS PARA EL
ÁREA CONTRACTUAL CÁRDENAS MORA Y ORDEN DE COMPRA PARA
ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO NEUMÁTICO ASISTIDO DEL
POZO MORA 25**

ANEXO 6. FICHAS DESCRIPTIVAS DE EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

ANEXO 7. ESPECIFICACIONES DE TUBERÍAS

ANEXO 8. CONTRATO DE OCUPACIÓN SUPERFICIAL

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE AGLS Y CONDICIONES MÁXIMAS DE
OPERACIÓN**

ANEXO 10. PLAN DE ABANDONO

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

ANEXO 12. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS