

PANTERA

Exploración y Producción

Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.

INERCO 

INFORME PREVENTIVO

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS (DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9, LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL 7 BURGOS.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.1.1. Ubicación del proyecto	6
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto	7
I.1.3. Inversión requerida	7
I.1.4. Número de empleos/personal involucrado estimados que generaría el desarrollo del proyecto	7
I.1.5. Duración total del proyecto.....	8
I.2. Promovente	9
I.2.1. Registro federal de contribuyentes de la empresa promovente	9
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal de la empresa	9
I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	9
I.3. Responsable del informe preventivo.....	9
I.3.1. Nombre o razón social.....	9
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	9
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio	9
I.3.4. Profesión y número de cédula profesional.....	9
I.3.5. Dirección del responsable del estudio	10
II. REFERENCIAS SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	11
II.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....	11
a) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	14
b) Ley General de Cambio Climático	14
c) Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	15
d) Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Explotación y Extracción de Hidrocarburos.....	16
NORMAS OFICIALES MEXICANAS	21
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbanos o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría	23
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría	27
III. ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES	28
III.1. a) Descripción general de la obra o actividad proyectada	28
a) Localización del proyecto	28
b) Dimensiones del proyecto	29
El polígono de 7 Burgos se localiza dentro de dos municipios y para efectos de este proyecto se contemplan cuatro pozos dentro de dicha área: Dieciocho de marzo-4, Dieciocho de marzo-9, Lempira-1 estos tres pozos se encuentran dentro del municipio de Matamoros y Parritas-1 se localiza dentro del municipio de Valle Hermoso. A continuación se presentan las coordenadas de los vértices de los predios (UTM, WGS84) y dimensiones de los mismos.....	29
c) Características del proyecto.....	33
d) Uso actual del suelo	40
e) Programa general de trabajo	41
f) Selección del sitio.....	42

III.2. b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y contenido de la guía criterio que aplica que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas	43
III.3. c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que pretenden llevar a cabo	51
a) Emisiones a la atmósfera	51
b) Generación de ruido	52
c) Residuos sólidos urbanos orgánicos	52
d) Residuos sólidos urbanos inorgánicos	53
e) Residuos de manejo especial	53
f) Residuos peligrosos.....	54
III.4. d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.....	57
a) Representación gráfica del área de influencia del proyecto.....	57
b) Justificación del área de influencia	58
c) Identificación de atributos ambientales	58
d) Funcionalidad	109
e) Diagnóstico ambiental	110
f) Estado de conservación	110
III.5 a) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	111
Metodología para la evaluación de los impactos ambientales.	112
a) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales	136
IV. CONCLUSIONES	155

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Número de empleos/Personal involucrado estimado.....	7
Tabla 2. Equipo del responsable.....	9
Tabla 3. Profesión y cédula del equipo responsable	9
Tabla 4. Lineamientos y vinculación con el proyecto.....	12
Tabla 5. NOM vinculadas con el proyecto	21
Tabla 6. Unidad Ambiental Biofísica 37.....	24
Tabla 7. Coordenadas del área Contractual 7 Burgos	28
Tabla 8. Vértices de predios de proyecto.....	29
Tabla 9. Superficie por predio y caminos de acceso	30
Tabla 10. Ubicación de los pozos a recibir reparación/ mantenimiento.....	32
Tabla 11. Distribución del polígono del área contractual 7-Burgos entre Municipios.....	33
Tabla 12. Actividades a desarrollar.....	34
Tabla 13. Uso de suelo en el Área Contractual 7 Burgos.....	40
Tabla 14. Sustancias o productos que van a emplearse en el proyecto.	44
Tabla 16. Residuos sólidos generados de mayor relevancia	56
Tabla 16. Cuencas presentes en el área de influencia de proyecto	57
Tabla 17. Tipo de clima presente dentro del área de proyecto.	59
Tabla 18. Temperatura máxima, media y mínima,.....	60
Tabla 19. Precipitación anual de la estación meteorológica.....	61
Tabla 20. Provincia fisiográfica.....	62
Tabla 21. Subprovincia fisiográfica.....	63

Tabla 22. Sistema cuaternario presente dentro del área de proyecto.	64
Tabla 23. Tipos de suelos presentes dentro del área del proyecto.	65
Tabla 24. Hidrología subterránea dentro del área de proyecto.	67
Tabla 25. Uso de suelo y vegetación presente dentro del proyecto.	71
Tabla 26. Proyectos que alimentaron la Base de Batos proporcionada por CONABIO (2014).	75
Tabla 28. Especies listadas en la NOM-059 para el estado de Tamaulipas.	78
Tabla 28. Especies registradas en la NOM-059 y registradas dentro de los municipios Matamoros, Valle Hermoso y Río Bravo.	80
Tabla 30. Sitios de muestreo.	80
Tabla 30. Listado de especies registradas en los 14 sitios de muestreo.	83
Tabla 31. Índice de valor de importancia. Árboles del predio del proyecto.	83
Tabla 32. Índice de dominancia. Arbustos del predio.	85
Tabla 33. Coordenadas de transectos en los sitios de muestreo.	96
Tabla 34. Riqueza potencial de fauna silvestre.	97
Tabla 35. Riqueza de fauna registrada en campo.	98
Tabla 36. Listado de anfibios registrados.	100
Tabla 37. Listado de reptiles registrados.	100
Tabla 38. Listado de aves registradas.	101
Tabla 39. Listado de mamíferos registrados.	102
Tabla 40. Especies de fauna en NOM-059-SEMARNAT-2010 potenciales para el área de influencia y registradas en campo.	103
Tabla 41. Especies potenciales y registradas enlistadas en CITES.	105
Tabla 42. Municipios del estado de Tamaulipas.	108
Tabla 43. Actividades del proyecto que pueden accionar como agentes de cambio en las condiciones ambientales.	112
Tabla 44. Componentes, factores ambientales e Indicadores de impacto evaluados.	115
Tabla 45. Identificación de impactos ambientales.	118
Tabla 46. Valores de impacto.	125
Tabla 47. Matriz de evaluación de impacto de valores ponderados del total de etapas del proyecto.	131
Tabla 48. Clasificación y agrupación de las medidas de mitigación y su relación con los impactos evaluados.	138
Tabla 49. Matriz de efectos por actividad de la Etapa periodo inicial de exploración.	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de proyecto.	7
Figura 2. Unidad Ambiental Biofísica 32.	27
Figura 3. Ubicación general del área Contractual 7 Burgos.	29
Figura 4. Predios y caminos de acceso a pozos del Área Contractual 7 Burgos.	31
Figura 5. Ubicación de la infraestructura respectiva a pozos del Área Contractual 7 Burgos.	31
Figura 6. Localización de los pozos.	32
Figura 7. Polígono del Área Contractual 7 Burgos.	33
Figura 8. Uso de suelo y vegetación para el Área Contractual 7 Burgos.	41
Figura 9. Pozos de los municipios Matamoros y Valle Hermoso.	43
Figura 10. Cuencas hidrológicas para el área contractual y área de influencia.	57
Figura 11. Clima presente dentro del área de proyecto.	59
Figura 12. Temperatura máxima, media y mínima del área de proyecto.	60
Figura 13. Precipitación anual del área del proyecto.	61

Figura 14. Provincia fisiográfica.....	62
Figura 15. Subprovincia fisiográfica.....	63
Figura 16. Columna estratigráfica.....	64
Figura 17. Tipos de suelos presentes dentro del área del proyecto.....	66
Figura 18. Hidrología superficial dentro del área de proyecto.....	67
Figura 19. Hidrología subterránea dentro del área de proyecto.....	68
Figura 20. Área de influencia del proyecto.....	70
Figura 21. Uso de suelo y vegetación presente dentro del proyecto.....	71
Figura 22. Número de especies registradas en la NOM 059 por Familia. (Fuente: BD CONABIO 2014).	77
Figura 23. Transectos de muestreo de flora en pozo 18 de marzo-9.....	81
Figura 24. Transectos de muestreo de flora en pozo 18 de marzo-4.....	81
Figura 25. Transectos de muestreo de flora en pozo Parritas-1.....	82
Figura 26. Transectos de muestreo de flora en pozo Lempira-1.....	82
Figura 27. Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo.....	84
Figura 28. Índice de Valor de Importancia del estrato arbustivo en el Manglar.....	85
Figura 29. Arbolado registrado en el predio de la pera del pozo 18 de marzo 4.....	86
Figura 30. Arbolado registrado en el predio de la pera del pozo Paritas 1.....	87
Figura 31. Arbolado registrado en el predio de la pera del pozo Lempira 1.....	88
Figura 32. Arbolado registrado en el predio de la pera del pozo 18 de marzo 9.....	89
Figura 33. Pozo 18 de marzo-4 y 18 de marzo-9 respectivamente.....	91
Figura 34. Pozo Parritas-1 y lempira-1.....	92
Figura 35. Vista de parte de los pozos.....	93
Figura 36. Entrevista personal INERCO.....	94
Figura 37. Mapa de localización de sitios de muestreo para la fauna.....	96
Figura 38. Riqueza potencial de fauna silvestre.....	97
Figura 39. Porcentaje de riqueza potencial de fauna silvestre por grupo zoológico.....	98
Figura 40. Riqueza registrada de fauna silvestre (vertebrados terrestres).....	99
Figura 41. Porcentaje de riqueza de fauna registrada por grupo zoológico.....	99
Figura 42. Reptiles registrados.....	100
Figura 43. Aves registradas en campo.....	102
Figura 44. Mamíferos registrados en campo.....	102
Figura 45. Metodología llevada a cabo para la evaluación de los impactos ambientales.....	112
Figura 46. Matriz de simple interacción.....	124
Figura 47. Matriz de Importancia de Conesa.....	130
Figura 48. Localización del área de proyecto.....	154

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

I.1. Nombre del proyecto

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS (DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9, LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL 7 BURGOS.

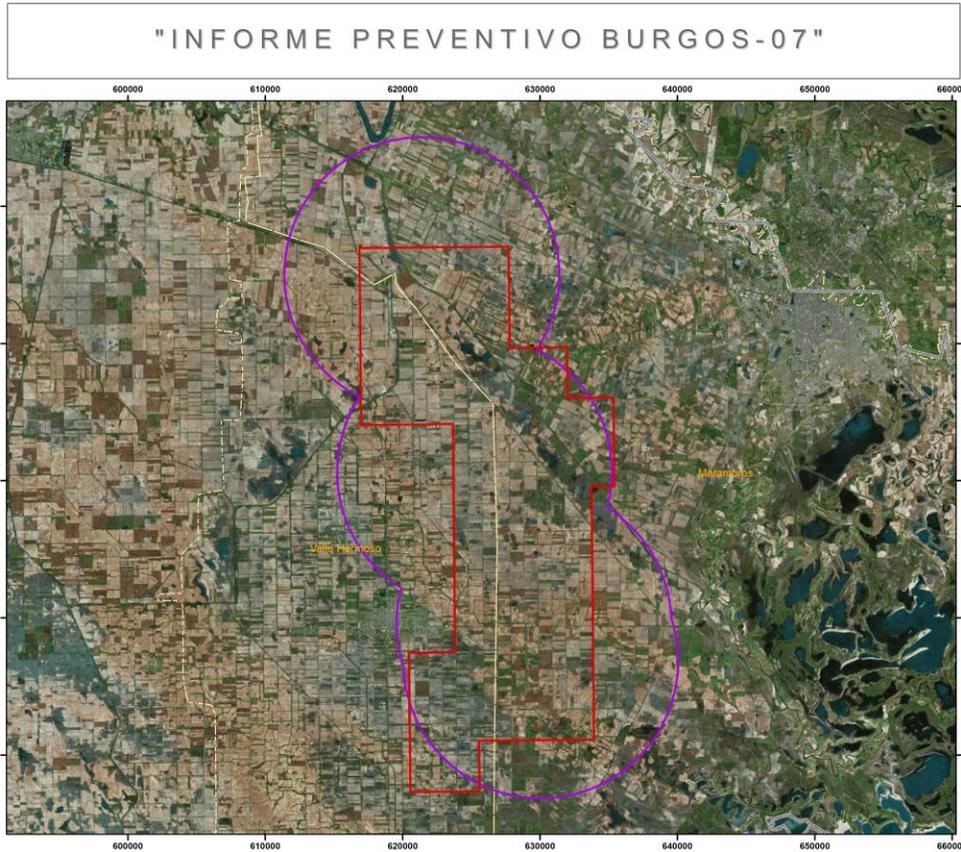
I.1.1. Ubicación del proyecto

El área de proyecto se localiza en el estado de Tamaulipas, ubicado al noroeste de la República Mexicana, Tamaulipas cuenta con características notablemente favorables como entidad federativa, cabe destacar dos en específico que son su costa y la franja fronteriza. Limita al norte con los Estados Unidos de América, Río Bravo de por medio; al sur con el estado de Veracruz y parte de San Luis Potosí; tiene las costas del Golfo de México al este y el estado de Nuevo León al oeste. En su mayor parte se eleva poco sobre su nivel del mar y se encuentra dividida por el Trópico de Cáncer en el paralelo 23°27'15", entre los paralelos 22°12'23.1' y 27°40'24.2' latitud norte, meridianos 97°08'38' y 100°08'51' latitud oeste (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México).

El Área Contractual 7 Burgos se localiza en los municipios de Matamoros y Valle Hermoso; se encuentra ubicado el municipio de Matamoros en la parte noreste del Estado de Tamaulipas, a 25° 52' de latitud norte y a 97°30' de longitud oeste, con una altitud de 10 msnm. Colinda al norte con los estados Unidos de Norte América, separados por el río bravo; al sur con el municipio de San Fernando y la Laguna Madre; al este con el golfo de México y al oeste con los, municipios de Río Bravo y Valle Hermoso. El municipio de Valle Hermoso está ubicado en la parte noreste del Estado de Tamaulipas y pertenece a la Subregión Reynosa Número 2. Colinda al norte y al este y al suroeste con el Municipio de Matamoros y al oeste y suroeste con el Río Bravo. La cabecera municipal se encuentra ubicada en la Ciudad de Valle Hermoso, localizada a los 25°40' de latitud norte y a los 97°49' de longitud oeste, a una altitud de 27 metros sobre el nivel del mar oeste (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México).

La Cuenca de Burgos, está ubicada en el Noreste de la República Mexicana entre los estados de Tamaulipas y Nuevo León y se extiende costa afuera hacia la plataforma continental. Esta cuenca cubre una superficie de 73,800 km², con 650 km de largo, desde Piedras Negras en el norte hasta la costa en el Sur (Proyectos México, 2019).

El presente proyecto consiste en trabajos de reparación y mantenimiento de 4 pozos ubicados en el Área Contractual 7 Burgos, si los pozos resultan productivos la utilización de 2 líneas de descarga de los pozos Dieciocho de marzo 4 y 9, mismos que fueron desarrollados con anterioridad por PEMEX Exploración y Producción, los pozos Dieciocho de marzo fueron perforados en 1954 y 1955. Y Parritas 1 en 1966 y Lempira 1 en 2013, siendo este último autorizado en materia de impacto ambiental mediante el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 de fecha 28 de septiembre del 2004



MACROLOCALIZACIÓN

UBICACION GENERAL DEL AREA

SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

- Área de influencia (Purple outline)
- Área contractual Burgos-7 (Red outline)

SIMBOLOGÍA GENERAL

VÍAS DE COMUNICACIÓN	RASGOS HIDROGRÁFICOS	POBLACIONES
Carretera pavimentada	Carretera de agua inyectada	Alcaldía
Carretera terracería	Corriente de agua perenne	Localidad Rural
Vía férrea	Cuerpo de agua	Linea municipal
Línea de Transmisión	Acueducto	Provincia USA
Curva de nivel	Canal	
Aeropuerto		

Proyección: Universal Transversal de Mercator
Datum: NAD83
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14N
Falso Este: 500000.0
Falso Norte: 0.0
Unidades: Metros
Longitud de origen: -105,000
Latitud de origen: 19,000,000
Escala: 1:227,824

Fuente: ESRI
Problema
Conjunto de datos vectoriales de NEBI 1:50,000

Elaboró: **INERCO** Para: **PANTERA**
Exploración y Producción

FECHA: ENERO DE 2019

Figura 1. Ubicación del área de proyecto.

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto

El área Contractual 7 Burgos cuenta con una extensión de 445.008 Km², y dentro de esta última, para el presente proyecto se pretende la intervención en una superficie de 33,395 m² (3.33 Ha), dividida en 4 predios en las zonas aledañas a las peras de los pozos.

I.1.4. Número de empleos/personal involucrado estimados que generaría el desarrollo del proyecto

La generación de empleos para el proceso de las actividades que demanda el proyecto, son las siguientes:

Tabla 1. Número de empleos/Personal involucrado estimado

Cantidad	Puesto
1	Gerente General
1	Ingenieros de Subsuelos
1	Ingeniero de producción
1	Ingeniero operación y mantenimiento

Cantidad	Puesto
1	Coordinador infraestructura
1	Coordinador SSMA
1	Coordinador SASISOPA
1	Administración
1	Recursos materiales
1	Enlace y comunicación
1	Administrador de contratos
1	Planeación
1	Información financiera
Infraestructura Civil	
1	Residente de obra
1	Supervisor de obra
1	Supervisor de seguridad
1	Supervisor SSPA
1	Operadores de equipos y maquinaria
1	Operativos de parque vehicular
1	Ayudante
2	Vigilante
1	Coordinador calidad
1	Coordinador seguridad
1	Coordinador ambiental
Empleos Indirectos	
2	Personal de intendencia
1	Suministro de servicios agua potables
1	Suministro Insumos industriales
6	Personal de transporte y materiales
5	Operadores de góndolas, cargueros
1	Telefonía

Para el caso de las actividades de especialidad y conforme se desarrolle según la intervención de los pozos se prevé una plantilla de 50 trabajadores de alta especialidad, técnicos asistentes y maquinistas de operación.

I.1.5. Duración total del proyecto

La duración de las actividades del proyecto correspondiente al presente Informe Preventivo se propone realizar durante la vigencia del contrato (CNH-R02-L02-A7.BG/2017) para la exploración y extracción de hidrocarburos en yacimientos convencionales terrestres que es por 30 años, bajo la modalidad de licencia entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos y Pantera Exploración y Producción 2.2, S.A.P.I. de C.V.

I.2. Promovente

Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

1.2.1. Registro federal de contribuyentes de la empresa promovente

PEP170906DI5

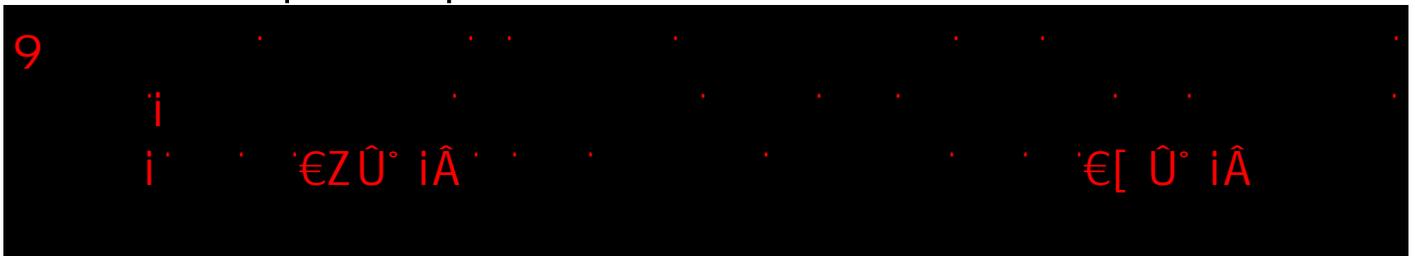
1.2.2. Nombre y cargo del representante legal de la empresa

Bernardo Mendoza Ruenes

Director Jurídico y Representante Legal de Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

(Se incluye poder notarial).

1.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones



I.3. Responsable del informe preventivo

1.3.1. Nombre o razón social

INERCO CONSULTORIA MÉXICO S.A. DE C.V.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

IMS960923FR5

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Tabla 2. Equipo del responsable

No.	Nombre
1	Cynthia Alfaro Martínez
2	Rosario Aceves Iñiguez
3	Irving Rosas Ruiz
4	Liliana Monserrath Mena Preciado
5	Jorge Armando Carlos Gómez

1.3.4. Profesión y número de cédula profesional

Tabla 3. Profesión y cédula del equipo responsable

No.	Carrera Profesional	Cédula profesional
1	Bióloga	6181184
2	Maestro en Ciencias	4726617
3	Bióloga con Especialidad	En trámite
4	Bióloga	En trámite
5	Biólogo	En trámite

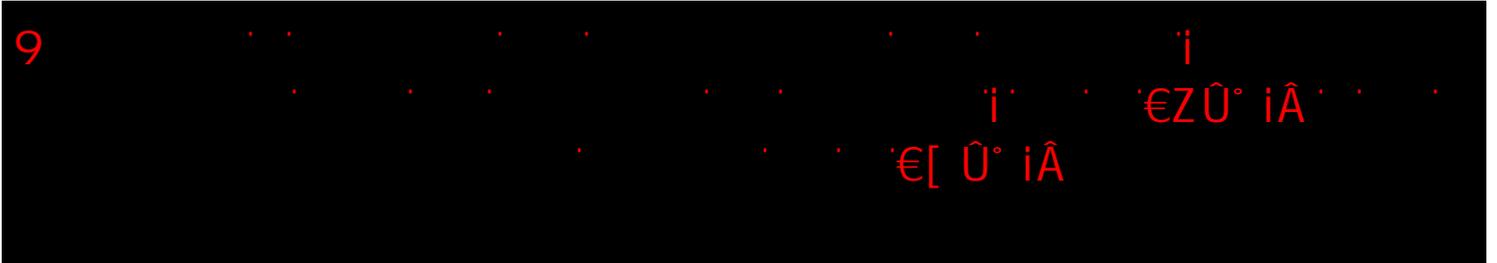
PANTERA

Exploración y Producción
Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.



1.3.5. Dirección del responsable del estudio



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

II.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad

Este documento soporta el Informe Preventivo, y se desarrolla en apego al primer párrafo del artículo 31 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde señala que aplicará la presentación de un Informe Preventivo y no un estudio de Impacto Ambiental para su evaluación (MIA), en el supuesto de que,

“Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades”, y para el cumplimiento de lo anteriormente mencionado, la 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 forestales ”aplicaría para ello, dando además cabal cumplimiento a las disposiciones legales que Apliquen, así como las buenas prácticas de operación e ingeniería que tiene establecida Pantera Exploración SAPI de C.V. dentro de su Sistema de Calidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Por otra parte, las actividades de mantenimiento y reparación, incluyendo conexiones a línea de descarga sobre un derecho de vía preexistente, se atenderían al cumplir con lo que establece la NOM-117-SEMARNAT-2006, tal como se indica además, en el Artículo 29 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que a la letra dice: “La realización de las obras y actividades requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando 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 las obras o actividades puedan producir”.

Se desprende que, las actividades del proyecto, quedaría exceptuada de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, dado que cumple con el supuesto del Reglamento anteriormente citado, ya que el sitio del proyecto se localiza en una zona agrícola, ganadera y de eriales.

Asimismo se contempla también el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. En su Artículo 30. Fracción II inciso “a”, donde se enumeran las características que debe contener un informe preventivo.

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 se dan cumplimiento dado que Pantera Exploración y Producción 2.2, S.A.P.I de C.V., tiene los siguientes procedimientos para dar cumplimiento a los siguientes Artículos:

- **Artículo 19**

Como parte de su Sistema de Gestión de Riesgos Pantera tiene establecido el Procedimiento MX-N2-SISOPA-02: Identificación de Peligros y Análisis de Riesgos, cuyo objetivos es Identificar, analizar y evaluar los peligros y riesgos de seguridad industrial y operativa y los aspectos e impactos ambientales asociados a los procesos, equipos críticos e instalaciones de Pantera Exploración y Producción 2.2, con el propósito de establecer los controles operacionales adecuados para prevenir y/o mitigar incidentes con potencial de afectación a la integridad de los trabajadores, el medio ambiente, los procesos y los activos de la organización.

- **Artículo 24**

Como parte de su Sistema de Gestión de Riesgos tiene establecido el Procedimiento MX-N2-SISOPA-11: Integridad Mecánica y Aseguramiento de la Calidad cuyo objetivo es administrar la Integridad Mecánica y el Aseguramiento de la Calidad con el propósito de asegurar que todos los equipos, componentes y sistemas críticos de una instalación son diseñados, construidos y mantenidos de acuerdo a sus especificaciones originales de diseño, asegurando la prevención y/o mitigación de riesgos de SISOPA y aquellos representados por el potencial de fallas (mecánicas, eléctricas y de instrumentación), a lo largo de toda su vida útil.

Tabla 4. Lineamientos y vinculación con el proyecto.

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

Vinculación con el Proyecto para mantenimiento y reparación del área contractual 7-Burgos

Artículo 33. Los Regulados deberán contar con un mecanismo para detectar la presencia de especies protegidas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o la que la modifique o sustituya, así como las de fauna silvestre, e implementar mecanismos de monitoreo, protección, rescate y reubicación de las especies de acuerdo con la normatividad vigente.

Previo a cualquier actividad en peras de perforación se realizarán prospecciones para detectar la presencia de fauna y flora que pudiera encontrarse en las áreas de trabajo, se iniciaran con acciones de ahuyentamiento y en caso de encontrarse especies de lento desplazamiento se deberá de realizar las acciones de translocación en el caso de fauna y transplante y reubicación en el caso de flora, se llevará a cabo el registro en bitácora de los individuos rescatados y/o reubicados.

Artículo 114. Los Regulados deberán llevar a cabo la planeación para determinar los medios para trasladar el equipo de Perforación. La movilización e instalación de equipos deberá cumplir con los mecanismos establecidos en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia. El plan de traslado del equipo de Perforación deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

Para la planeación de traslado de equipo de perforación o reparación, se realizará un análisis de ruta crítica para el transporte de equipos a las peras de perforación. Para el traslado de equipos de perforación o reparación se realizará preferentemente durante temporada de secas y de ser necesario durante la época de lluvia únicamente cuando no exista presencia de lluvias intempestivas o alerta de tormentas tropicales. Durante el traslado de equipos de perforación o reparación se realizará de acuerdo al programa de trabajo para hacer más eficiente sus movimientos y evitar realizar movimientos innecesarios.

I. Un análisis de ruta donde considere las posibles afectaciones a los equipos y las dificultades en el transporte sin importar que sean físicas o naturales de acuerdo al entorno donde se realice la operación;

II. Evitar los traslados bajo condiciones climatológicas adversas y cuando la visibilidad se reduzca a menos de cien metros, y

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

Vinculación con el Proyecto para mantenimiento y reparación del área contractual 7-Burgos

III. Administrar el movimiento de unidades en las áreas donde desarrollarán las actividades de Exploración y extracción de Hidrocarburos, para reducir a un límite técnico los Impactos ambientales tales como el ruido, la vibración, generación de polvo y/o movimiento vehicular.

Artículo 129. El manejo y almacenamiento de los aditivos y materiales para la formulación de los fluidos para Estimular el Yacimiento, deberá realizarse en apego a lo establecido en la normatividad aplicable y la normatividad reconocida en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia.

Artículo 130. Los Regulados deberán implementar mecanismos para la incorporación de las mejores prácticas en el uso de aditivos y materiales en los fluidos empleados en la Estimulación de Yacimientos, en cantidad y composición, para minimizar los efectos adversos a la integridad física de las personas y el medio ambiente.

Artículo 147. Los Regulados deberán presentar a la Agencia junto con el Aviso de Cambio de Operaciones para el inicio de la etapa de Abandono de cualquier Instalación, el Programa de Abandono correspondiente, que incluya las actividades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente necesarias para administrar los Riesgos identificados.

Para el caso de Abandono de Pozos, el Programa deberá incluir lo siguiente:

I. Estado mecánico final II. Programa de Colocación de Barreras dentro del Pozo; III. Programa preliminar de fluidos para el Taponamiento; IV. Cimas de taponos de cemento; V. Columna geológica con intervalos permeables; VI. Esquemas detallados y una lista de materiales suficientes para verificar que los Regulados utilizan las técnicas de ingeniería apropiadas para el Abandono;

VII. Identificación y ubicación del Pozo, incluyendo el mapeo y las ayudas requeridas para la seguridad de la transportación;

Para el manejo de aditivos y materiales se contará con un almacén temporal que cumplirá con lo señalado por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Se dará cumplimiento a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, específicamente a lo referente a la minimización de residuos.

En caso de presentarse derrames accidentales de hidrocarburos se observará lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. De ser necesario se realizarán los trabajos de Evaluación de Daños Ambientales y de ser el caso se procederá a la Remediación del sitio afectado con la finalidad de que las condiciones del área al momento del abandono recuperen en lo posible las condiciones originales.

**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****Vinculación con el Proyecto para mantenimiento y reparación del área
contractual 7-Burgos**

VIII. El potencial de derrames accidentales y las medidas de mitigación correspondientes.

Artículo 151. Los Regulados deberán contar con procedimientos y medidas de mitigación para minimizar los Impactos durante operaciones de trascabo y Taponamiento.

Cada uno de los procedimientos operativos, contiene las recomendaciones de seguridad y medio ambiente para minimizar los impactos ambientales durante cualquiera de las actividades del proyecto, para el caso del taponamiento de pozos, destaca el realizar las acciones de limpieza del área, evaluación de daños ambientales ocasionados por posibles derrames, Remediación del sitio y revegetación con especies herbáceas y arbustivas nativas de la zona.

Artículo 154. Los Regulados deberán proceder al Taponamiento o Abandono conforme a las medidas y condicionantes establecidas en la autorización en materia de Impacto ambiental y en la normatividad aplicable.

Para el presente caso se ingresará la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional la cual contendrá las medidas de mitigación en materia de impacto ambiental. Dicha manifestación será ingresada durante la etapa de transición.

a) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Todos los sobrantes de materiales utilizados como soldadura, pinturas, aceites, estopas contaminadas con sustancias o residuos peligrosos, serán almacenados temporalmente bajo las condiciones que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. El proyecto se ajustará durante todas sus etapas a los preceptos aplicables de esta Ley y su Reglamento, mediante el manejo integral de los residuos que se lleguen a generar y su reporte correspondiente en bitácora y, en su caso, la disposición final de los mismos, en cumplimiento a los principios de minimización, valorización y responsabilidad compartida.

b) Ley General de Cambio Climático

Artículo 2° esta ley tiene por objeto:

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

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

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:
VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;

Se parte del hecho que el promovente presenta IP donde se hace referencia a las medidas de mitigación contempladas para prevenir, minimizar los impactos ambientales que pudieran generar el proyecto durante sus etapas.

Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación: XVIII. La infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, servicios de salud y producción y abasto de energéticos.

Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: "I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;

II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo-eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico;

III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía;...

X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera".

Con la puesta en marcha del presente Proyecto se dará impulso al aprovechamiento de gas que forma parte de la política energética del Gobierno Federal, orientada a la diversificación de las fuentes de energía primaria de nuestro país, para continuar avanzando hacia la seguridad energética, de manera eficiente, al mismo tiempo proteger a nuestro entorno ambiental.

A nivel internacional, el gas natural es la tercera fuente de energía más utilizada, después del petróleo y el carbón. A lo largo de esta década, las economías del mundo han tendido a incorporar este recurso como un insumo esencial para su funcionamiento, motivadas por el desarrollo tecnológico y la búsqueda de combustibles más eficientes, económicos y de fácil acceso.

c) Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

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

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

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

II.1.4 Reglamento interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Artículo 12. La Unidad de Gestión Industrial, será competente en las siguientes actividades del Sector: el reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos, y el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.

Al efecto, implementará en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director Ejecutivo, para:

I. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los permisos, licencias y autorizaciones en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental, en las siguientes materias:

a. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución de obras en las materias competencia de la Agencia, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables;

b. Integración en el Registro Forestal Nacional que opera la Secretaría la información relativa a las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que otorgue para las obras e instalaciones que se ejecuten en las materias competencia de la Agencia;

c. Evaluación del impacto ambiental para las obras y actividades del Sector previstos en el artículo 7o., fracción I de la Ley, así como los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas, incluyendo la evaluación y resultado de los procesos de consulta pública realizados por los Regulados;

d. Actividades del Sector que se identifiquen como altamente riesgosas en instalaciones que se encuentren en operación;

El presente decreto entro en vigor el día 2 de marzo de 2015, como se puede observar, en el reglamento se da a la Agencia las atribuciones de emitir las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del sector hidrocarburos, razón por la cual se ingresa ante esta dependencia el presente IP.

d) Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Explotación y Extracción de Hidrocarburos

Con la finalidad de aprovechar los recursos energéticos con que cuenta el país, anteriormente se realizaron actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos; ante ello, la Promovente únicamente contempla realizar actividades de mantenimiento y reparación en pozos anteriormente instalados, a fin de realizar extracción de hidrocarburos y que debieran haber cumplido previamente con todas las disposiciones incluidas en 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 (en delante SIOYPMA). Aunque la Promovente vigila el cumplimiento de todas las disposiciones administrativas incluidas en los Lineamientos en materia de SIOYPMA, para efectos de este apartado se describen y

vinculan aquellos Lineamientos de mayor inferencia con las actividades actuales del Proyecto que establecen los elementos técnicos que deberán cumplir.

Entre ellos destacan:

Artículo 1. Los presentes Lineamientos son de observancia general y tienen por objeto establecer las obligaciones y requisitos que los Regulados deberán cumplir 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, exceptuando las actividades de Exploración y Extracción que se realicen en Yacimientos No Convencionales.

Artículo 2. Para efectos de la interpretación y aplicación de los presentes Lineamientos, se estará a los conceptos y definiciones, en singular o plural, previstas en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Ley de Hidrocarburos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los reglamentos derivados de esas leyes, el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como en las disposiciones administrativas de carácter general aplicables emitidas por la Agencia, y a las siguientes definiciones:

Abandono: Etapa final de un Proyecto del Sector Hidrocarburos, posterior al Cierre definitivo y Desmantelamiento de una Instalación en la que el sitio queda en condiciones seguras y ya no existen causas supervenientes de impacto al medio ambiente;

Accidente: Evento que ocasiona afectaciones al personal, a la Población, a los bienes propiedad de la Nación, a los equipos e instalaciones, a los sistemas y/o procesos operativos y al medio ambiente;

Áreas Ambientalmente Sensibles: Zonas que cuentan con una declaratoria de Áreas Naturales Protegidas, incluyendo las de carácter Federal, Estatal o Municipal, o que sustentan ecosistemas cuya estructura y función les caracteriza por su fragilidad, por la alta calidad de los servicios ambientales que ofrecen, por presentar vegetación primaria o especies sujetas a protección, tales como manglares, arrecifes coralinos, bosque de niebla, humedales, entre otros, identificados en la Evaluación de Impacto Ambiental;

Barrera: Medio establecido para evitar o mitigar eventos no deseados o Accidentes, a través de medios físicos o procedimientos para dirigir la energía a canales deseados y controlar su liberación indeseable. En el contexto de Pozos, serán los elementos que previenen el flujo no planificado de fluidos o gases de la formación a la superficie o a otra formación;

Campo: Área consistente en uno o varios Yacimientos, agrupados o relacionados conforme a determinados aspectos geológicos, estructurales y condiciones estratigráficas;

Cierre: Etapa del ciclo de vida de un Proyecto del Sector Hidrocarburos en la cual una Instalación deja de operar de manera temporal o definitiva, en condiciones seguras y libre de Hidrocarburos, petrolíferos o cualquier producto resultado o inherente al proceso;

Comisión: Comisión Nacional de Hidrocarburos;

Conjunto de Preventores: Sistema de válvulas y elementos de corte y sello total del Pozo, operadas generalmente en forma remota a través de accionadores hidráulicos, conformadas por elementos

sellantes de los espacios anulares, que se conectan directamente al cabezal del Pozo y se utilizan para evitar el flujo descontrolado de fluidos del Pozo hacia la superficie y prevenir un reventón (BOP, Blowout Preventer, por sus siglas en inglés); dB re 1 Pa: Decibeles en referencia a 1 micro Pascal;

Desmantelamiento: Actividad en la que se realiza la remoción total o parcial, el desarmado y desmontaje en el sitio o la reutilización y disposición segura de equipos y accesorios de una Instalación;

Destrucción Controlada: Quema o incineración de Gas Natural, proveniente de las actividades de Exploración y Extracción, que no puede ser conservado o aprovechado, por razones técnicas o económicas;

Dictamen Técnico: Documento que emite un Tercero Autorizado, en el cual se establece el resultado de la verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en un patrón (documento regulatorio, código, estándar, diseño establecido o práctica nacional o internacional);

Estimulación: Tratamiento realizado para inducir, restaurar o mejorar la productividad de un Yacimiento;

Evaluación Técnica: Proceso por medio del cual un Tercero Autorizado efectúa un análisis técnico comparativo de uno o más requisitos contra un patrón (dimensiones, propósitos, materiales, resultados, límites, alcances), del que se deriva un informe de evaluación;

Incidente: Evento o combinación de eventos inesperados no deseados que alteran el funcionamiento normal de las Instalaciones, del proceso o de la industria; acompañado o no de afectación al Ambiente, a las Instalaciones, a la Población y/o al personal del Regulado, así como al personal de contratistas, subcontratistas, proveedores y prestadores de servicios;

Infraestructura: Conjunto de Instalaciones, estructuras, maquinaria, equipo, tuberías, entre otros, necesarios para llevar a cabo los procesos operativos, para las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción;

Integridad Mecánica: Situación o estado mecánico de las Instalaciones y de los sistemas que en su conjunto contribuyen a la funcionalidad óptima de la Infraestructura y sus partes mediante la aplicación sistemática de directrices generales, para asegurar que los equipos o sistemas se encuentran en condiciones de operación, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y de conformidad con la demanda de cada proceso, a fin de prevenir fallas, Accidentes o potenciales Riesgos a personas, Instalaciones y al medio ambiente;

Ley: Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

Línea de Descarga: Sistema de tuberías con diferentes componentes tales como: válvulas, bridas, accesorios, dispositivos de seguridad o alivio, entre otros, por medio del cual se transportan los Hidrocarburos y sus derivados del Pozo a las estaciones de Recolección;

Pozo: Es la construcción efectuada en el subsuelo para comunicar la superficie con el Yacimiento con el objeto de realizar actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos;

Yacimiento: Acumulación natural de Hidrocarburos en rocas del subsuelo, las cuales tienen características físicas para almacenarlos y permitir su flujo bajo ciertas condiciones;

Artículo 3. La información que los Regulados presenten a la Agencia en razón de los presentes Lineamientos, será considerada como información pública, salvo los supuestos previstos por la legislación en materia de transparencia, acceso a la información pública y datos personales. Toda reserva o clasificación seguirá los procedimientos previstos en dicha normatividad.

Artículo 4. Las presentes disposiciones se emiten y serán aplicadas bajo el principio y el entendido de que, en materia de protección al medio ambiente, a los Regulados que realicen actividades del Sector Hidrocarburos corresponde la responsabilidad directa y objetiva derivada del riesgo creado por las obras o actividades que desarrollen y, en consecuencia, responderán ante la Agencia por las acciones necesarias para evitar y prevenir daños ambientales derivados de esos riesgos, así como de contenerlos, caracterizarlos y remediarlos con oportunidad bajo sus propios procesos y en cumplimiento de las medidas correctivas que sean aplicables, de acuerdo con la legislación y normatividad vigente en el ámbito administrativo competencia de la Agencia.

Lo anterior, con total independencia de cualquier otro reclamo por daños o responsabilidades civiles, administrativas o penales, que sean exigibles en términos de la legislación y los procedimientos que sean aplicables en cada caso.

Artículo 5. Corresponde a la Agencia la aplicación y la interpretación para efectos administrativos de los presentes Lineamientos y sus Anexos.

Artículo 7. Las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos, deberán llevarse a cabo por los Regulados conforme a los siguientes principios:

I. Los Riesgos deberán ser minimizados a un nivel que sea Tan Bajo Como Sea Razonablemente Factible. Los mecanismos relacionados con la reducción de Riesgos e impactos ambientales, y respuesta a

Emergencias deberán seguir el siguiente orden de prioridad:

- a) Integridad física de las personas;
- b) Protección al medio ambiente, y
- c) Protección de las Instalaciones.

IV. Las medidas de reducción de Riesgos deberán mantenerse bajo revisión periódica, conforme a los desarrollos tecnológicos y del conocimiento especializado a fin de mantenerlas actualizadas;

V. Se deben tomar las medidas necesarias, en caso de Emergencias, para proteger la vida de las personas, el medio ambiente y las Instalaciones

Artículo 9. La cultura de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, deberá fomentarse por los Regulados, tomando en cuenta los siguientes principios:

III. Alcanzar a través de la mejora continua, con la finalidad de reducir Riesgos, proteger la vida, el medio ambiente y las Instalaciones;

IV. Enfatizar la necesidad de fomentar en el personal, la empresa y en los objetivos de la misma, una cultura de administración del Riesgo operativo basado en la prevención, así como la protección de las personas y del medio ambiente;

Artículo 174. La Agencia podrá Supervisar en cualquier momento el cumplimiento de los presentes Lineamientos, para lo cual podrá realizar y ordenar certificaciones, auditorías y verificaciones, así como llevar a cabo las visitas de inspección y supervisión, respetando los procedimientos de seguridad establecidos por los Regulados en su Sistema de Administración autorizado.

Artículo 175. Los Regulados están obligados a permitir el acceso a los inspectores y verificadores de la Agencia y facilitar los medios para la realización de las actividades de Supervisión del cumplimiento de los presentes Lineamientos, en las mismas condiciones en las que el personal labora habitualmente en el sitio, las cuales se realizarán dentro de toda el Área de Asignación o Área Contractual y en donde se localicen las Instalaciones y centros de trabajo para la operación y administración, y proveer a los inspectores y verificadores de la Agencia los servicios de comunicación necesarios para desarrollar sus funciones.

Los inspectores y verificadores de la Agencia podrán realizar las actividades de supervisión en el Área de Asignación o Área Contractual, así como todas las áreas donde se localicen las Instalaciones y centros de trabajo para la operación y administración de las actividades desarrolladas con el objetivo de allegarse de los elementos necesarios para verificar que los Regulados cumplen con lo dispuesto en los presentes Lineamientos.

Artículo 176. Los Regulados deberán conservar y tener disponible para su Supervisión por parte de la Agencia, la evidencia e información documental del cumplimiento de los presentes Lineamientos, durante la vigencia del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos o Asignación del que se desprendan sus actividades, incluyendo sus prórrogas o periodos adicionales, y durante los cinco años posteriores siguientes a la terminación definitiva del Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos o Asignación.

Artículo 177. La evidencia e información documental relevante podrá ser conservada en medios sonoros, visuales, electrónicos, informáticos o impresos, para lo cual los Regulados deberán implementar los mecanismos para el registro, conservación y legibilidad de la misma.

Artículo 178. La Agencia podrá solicitar a los Regulados cualquier evidencia e información documental que considere necesaria para determinar el cumplimiento de los presentes Lineamientos. Los Regulados deberán conservar una copia de la evidencia e información documental en el sitio de las actividades para presentarla durante el proceso de Supervisión, así como facilitar a los representantes de la Agencia los mecanismos para su acceso.

Artículo 179. Los Regulados deberán hacer la entrega de cualquier evidencia e información documental de los presentes Lineamientos cuando le sea requerida por la Agencia, por medios impresos o digitales.

La vinculación del Proyecto con los lineamientos citados, es importante recalcar que se realizaran actividades de mantenimiento y reparación de pozos los petroleros con sus respectivas Líneas de Descarga, evaluando pozos Inactivos para determinar su potencial para ser intervenidos, lo que ciertamente implica la necesidad de contar con la regulación necesaria para que estas actividades se realicen salvaguardando en todo momento la integridad de las personas, el medio ambiente y las Instalaciones. Razón por la cual, las actividades a realizar en los pozos se regirán por las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en SIOYPMA, siendo congruentes con los artículos 1°, 2° y permitiendo el acceso a la información a Agencias que la soliciten en concordancia con el artículo 3°.

La promovente se rige bajo el estatuto de que es mejor prevenir riesgos que pudieran provocar daños al medio ambiente y las personas que remediarlos por lo que se mantendrá en atento cumplimiento con los artículos 4° y 5°, buscando así mismo reducir riesgos a un nivel que sea tan bajo como sea

razonablemente factible tal como lo estipula el artículo 7° fracciones I, IV y V; artículo 9°, fracciones III y IV.

Igualmente, no se contraponen a revisiones por parte de la Agencia, asegurando que permitirá el acceso a sus instalaciones a inspectores y verificadores, tal y como lo estipulan los artículos 174° y 175°.

La Promovente conservará también evidencia e información documental relevante que pudiera ser solicitada por parte de la Agencia y facilitando su entrega cuando ello sea requerido tal como lo enuncian los artículos 176° al 179°.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En el desarrollo de las obras y actividades petroleras del presente proyecto del Área Contractual 7-Burgos se aplicarán y vigilará el cumplimiento prioritariamente de las normas ambientales NOM-115-SEMARNAT-2003 y NOM-117- SEMARNAT-2006, que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir por sus actividades. Acerca de protección de vida silvestre se prevé el cumplimiento de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en estricto respeto a las poblaciones y especies nativas de la región. Se vigilan también normas ambientales para protección del aire: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-080- SEMARNAT-1994.

Para la clasificación y tratamiento de los residuos peligrosos y sanitarios se aplicarán las normas NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM- 054-SEMARNAT-1993 y NOM-EM-005-ASEA-2017. En el caso de que se llegasen a presentar derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se establecerán las acciones necesarias de contención, manejo y disposición de residuos y atendiendo lo señalado en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004.

A continuación, se presenta un compendio de NOM que se vinculan con el proyecto.

Tabla 5. NOM vinculadas con el proyecto

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-115-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.	Las especificaciones que se deben atender dentro de esta NOM son los siguientes numerales con sus respectivos apartados 4.1 Disposiciones generales 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

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		<p>en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras disposiciones aplicables en la materia.</p> <p>4.2 Preparación del sitio y construcción 4.3 Perforación y mantenimiento 4.4 Terminación de actividades o abandono del sitio</p>
NOM-117-SEMARNAT-2006	<p>Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales</p>	<p>Disposiciones Generales. El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Siguiendo las siguientes especificaciones con sus respectivos numerales:</p> <p>5.1 Instalación 5.2 Mantenimiento Mayor 5.3 Conclusión de las actividades de instalación y mantenimiento 5.4 Abandono del sitio al término de la vida útil del proyecto</p>
NOM-002-SEMARNAT-1996	<p>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>El área donde se llevará a cabo la operación y mantenimiento de pozos no cuentan con servicios de drenaje por lo que de ser necesario se instalaran baños móviles, mismos que recibirán mantenimiento periódicamente y sus aguas serán recolectadas por una empresa autorizada para el manejo de aguas residuales sanitarias. Queda estrictamente prohibido verter las aguas residuales en cuerpos de agua o suelo.</p>
NOM-041-SEMARNAT-2015	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Los vehículos automotores que se utilicen deberán contar con su verificación vehicular y serán de modelo reciente, observando que cuenten con los servicios correspondientes a su mantenimiento, conforme a la regulación local aplicable.</p>

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-045-SEMARNAT-2017	Que establece Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición de Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.-	Los vehículos automotores que utilicen diésel como combustible deberán contar con mantenimiento preventivo que consiste en cambios de filtros, aceite, bandas y mangueras y apegarse en las disposiciones de la NOM.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	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.
NOM-EM-005-ASEA-2017.	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	La Promovente maneja los residuos peligrosos a través de empresas que cuenten con autorización en materia de impacto ambiental para su manejo, tratamiento y disposición. Se albergarán en un almacén temporal donde se tenga una bitácora que permita identificar fácilmente la generación y disposición final de los residuos peligrosos, considerando también la capacitación al personal en el manejo de residuos peligrosos y control de derrames, entre otras acciones más.
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	Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar la generación de ruido.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna -Categorías de riesgo y especificaciones Para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	De ser necesario se realizarán translocación de especies de lento desplazamiento en el caso de la fauna y para la flora queda prohibido realizar remoción de cualquier especie dentro de esta norma. De ser necesario se realizarán trabajos de rescate y reubicación informado a la ASEA de estas actividades.

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbanos o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

La planeación ambiental en México tiene su sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE), que establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la

preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF), etc.

No obstante, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes (SEMARNAT, 2012).

El área Contractual 7 Burgos, se encuentra localizado en los municipios de Matamoros y Valle Hermoso (el alcance del presente proyecto son 4 pozos), se constituye en la región ecológica denominada “Llanura Costera Tamaulipeca”, la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) corresponde a la número 37, los lineamientos y estrategias ecológicas, destacan como rector de desarrollo: preservación de flora y fauna; teniendo como coadyuvantes del desarrollo; ganadería, industria, turismo, así como asociados al desarrollo social la agricultura. Teniendo otros sectores de interés a la minería.

Tabla 6. Unidad Ambiental Biofísica 37.

	REGIÓN ECOLÓGICA 18.32		
	Unidad Biofísica 37. Llanura Costera Tamaulipeca		
	Localización: 48. Noreste de Tamaulipas		
Superficie en Km²: 18,388.46	Población por UAB: 743,362	Población Indígena: 48. Sin presencia	

Estado Actual del Ambiente 2008:		<p>37. Inestable a crítico. Conflicto Sectorial Alto. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): media. Porcentaje de Zonas Urbanas: baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Agrícola y Pecuario, Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.9. Baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>			
Escenario al 2033:		37. Crítico.			
Política Ambiental:		37. Restauración y aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		48. Muy alta.			
UAB	Rectores de desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
37	Preservación de la flora y fauna.	Ganadería, Industria, PEMEX, Turismo	Agricultura	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44.
ESTRATEGIAS UAB 37					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
B) Aprovechamiento sustentable		<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.</p>			
C) Protección de los recursos naturales		<p>12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>			
D) Restauración		14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades		<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>			

económicas de producción y servicios	<p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	<p>33. apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</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>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>40. Atender desde el ámbito de desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades.</p> <p>41. procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>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.</p>

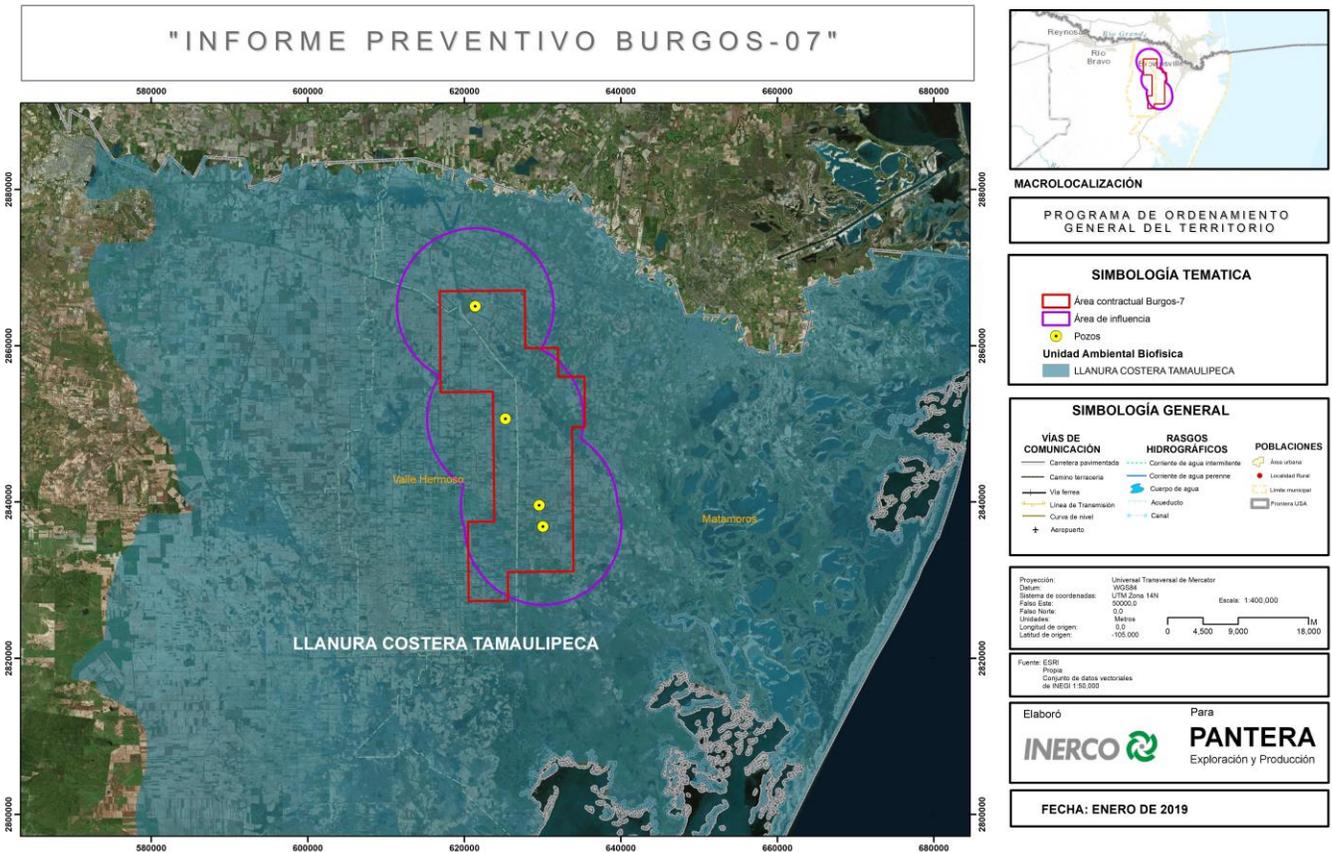


Figura 2. Unidad Ambiental Biofísica 32.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría

No aplicable al proyecto.

III. ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES

III.1. a) Descripción general de la obra o actividad proyectada

Se plantean las actividades de mantenimiento y reparación de la infraestructura de los cuatro pozos (Dieciocho de marzo-4, Dieciocho de marzo-9, Lempira-1 y Parritas-1) que se localizan en el área Contractual 7 Burgos.

a) Localización del proyecto

El Área Contractual 7 Burgos se localiza en los municipios de Matamoros y Valle Hermoso, siendo el polígono delimitado por las siguientes coordenadas:

Tabla 7. Coordenadas del área Contractual 7 Burgos

Área Contractual	Provincia Petrolera	Vértice	X	Y
7	Burgos	1	616848	2866979
		2	627695	2867080
		3	627767	2859692
		4	631946	2859734
		5	631983	2856045
		6	635322	2856079
		7	635388	2849611
		8	633723	2849594
		9	633909	2831142
		10	625533	2831060
		11	625567	2827372
		12	620352	2848546
		13	620544	2827326
		14	623795	2837501
		15	623640	2854115
		16	616963	2854054

Fuente: Anexo 1 del contrato No. CNH-R02-L03-TM-01/2017. CNH. Las coordenadas se transformaron a UTM. Datum WGS84

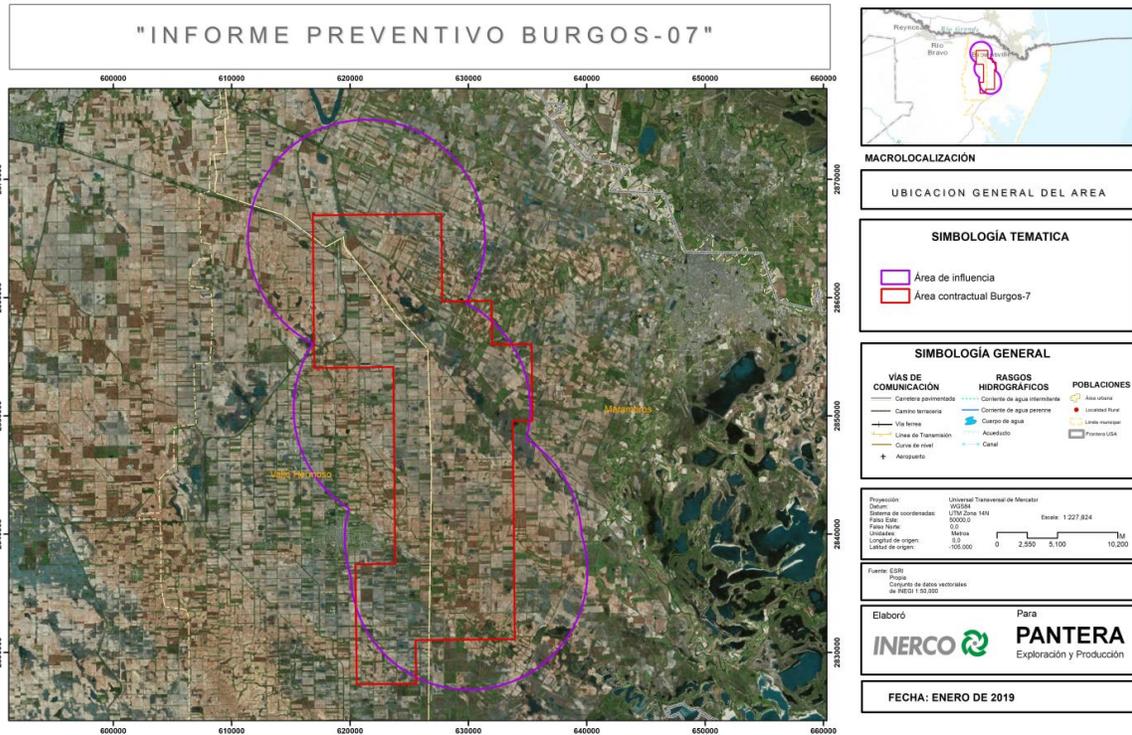


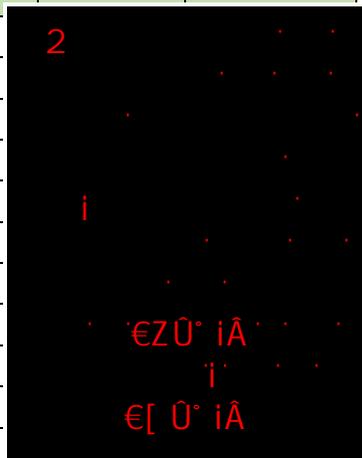
Figura 3. Ubicación general del área Contractual 7 Burgos

b) Dimensiones del proyecto

El polígono de 7 Burgos se localiza dentro de dos municipios y para efectos de este proyecto se contemplan cuatro pozos dentro de dicha área: Dieciocho de marzo-4, Dieciocho de marzo-9, Lempira-1 estos tres pozos se encuentran dentro del municipio de Matamoros y Parritas-1 se localiza dentro del municipio de Valle Hermoso. A continuación se presentan las coordenadas de los vértices de los predios (UTM, WGS84) y dimensiones de los mismos

Tabla 8. Vértices de predios de proyecto.

ID	Nombre	UTM WGS84	
1	18-mar-04		
2	18-mar-04		
3	18-mar-04		
4	18-mar-04		
1	18-mar-09		
2	18-mar-09		
3	18-mar-09		
4	18-mar-09		
1	Lempira-1		
2	Lempira-1		



ID	Nombre	UTM WGS84	
		X	Y
3	Lempira-1		
4	Lempira-1		
1	Parritas-1		
2	Parritas-1		
3	Parritas-1		
4	Parritas-1		

Tabla 9. Superficie por p

Pozo	Superficie m2
18 de marzo 4	6401.37
Camino de acceso pozo 18 de marzo - 4	10480
18 de marzo 9	6401.37
Camino de acceso pozo 18 de marzo - 9	1789
Lempira 1	10412.69
Camino de acceso pozo Lempira 1	545
Parritas 1	10179.54
Camino de acceso pozo Parritas 1	4070
Total	33,395

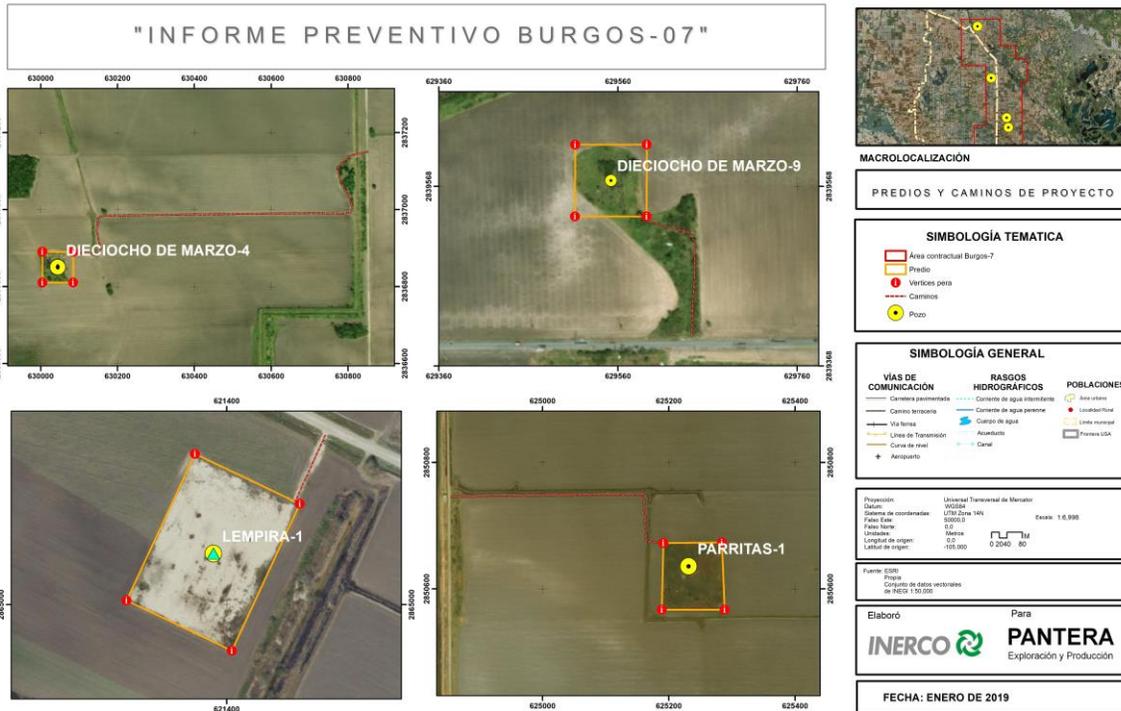


Figura 4. Predios y caminos de acceso a pozos del Área Contractual 7 Burgos.

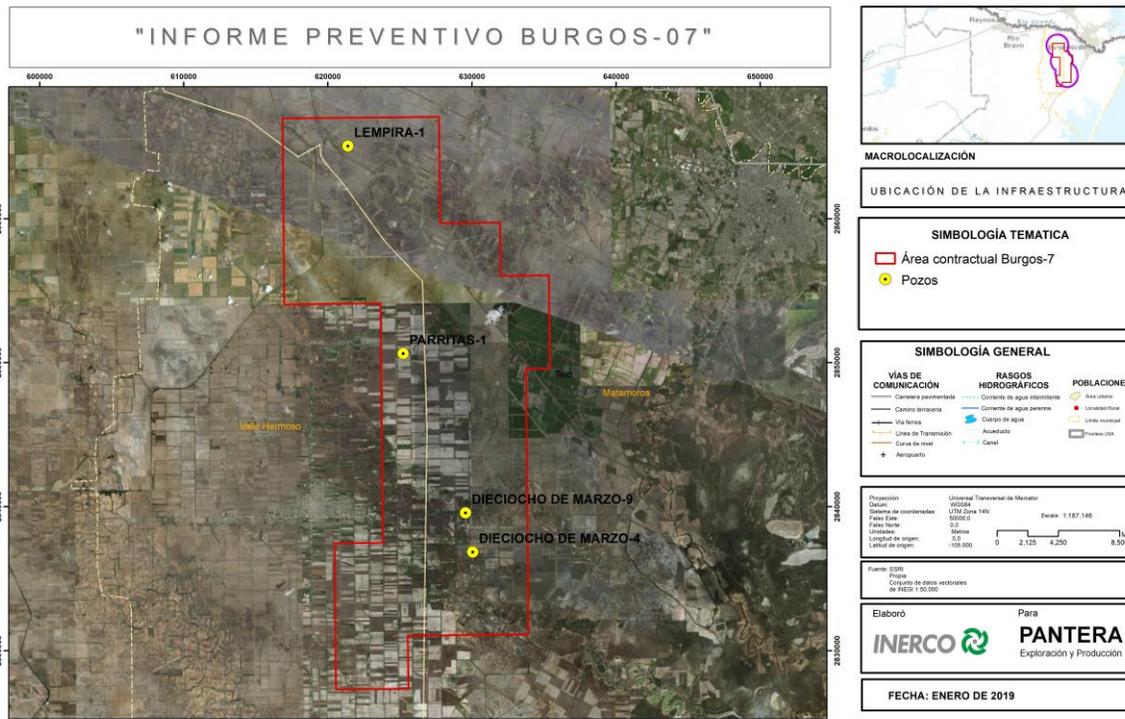


Figura 5. Ubicación de la infraestructura respectiva a pozos del Área Contractual 7 Burgos.

Inventario de activos

Para efectos del presente informe, se pretende actividad sobre 4 pozos, es decir mantenimiento y reparación concerniente a la etapa del periodo inicial de exploración, motivo del presente IP. A continuación, se presenta la tabla que describe la situación de los activos.

Tabla 10. Ubicación de los pozos a recibir reparación/ mantenimiento

Pozo	X	Y
18 de marzo - 4	2	
18 de marzo - 9		
Lempira - 1		
Parritas - 1		

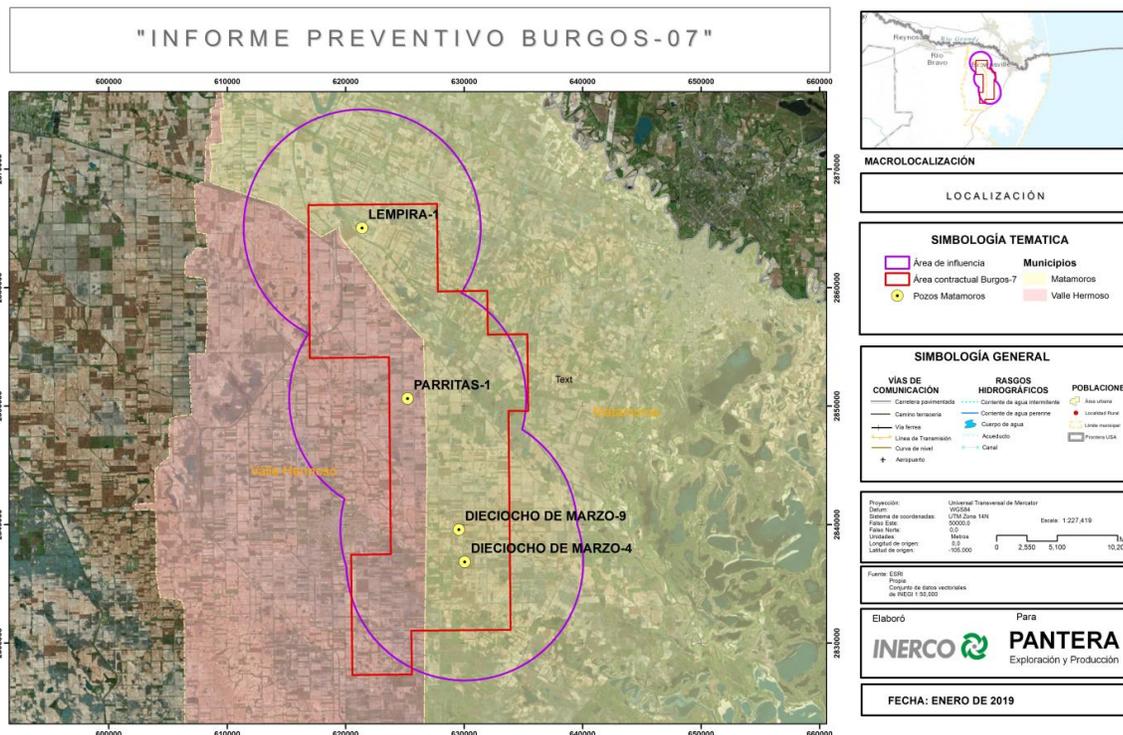


Figura 6. Localización de los pozos.

Superficie del área del proyecto

El área Contractual 7 Burgos cuenta con una extensión de 445.008 Km² y los predios del proyecto 33,395m² como se ha mostrado anteriormente.

Tabla 11. Distribución del polígono del área contractual 7-Burgos entre Municipios

Superficie de Ocupación	Extensión	Porcentaje
Polígono Burgos	445.008 km ²	100.00%
Municipio de Matamoros	269.22 km ²	60.5%
Municipio de Valle Hermoso	175.77 km ²	39.5%

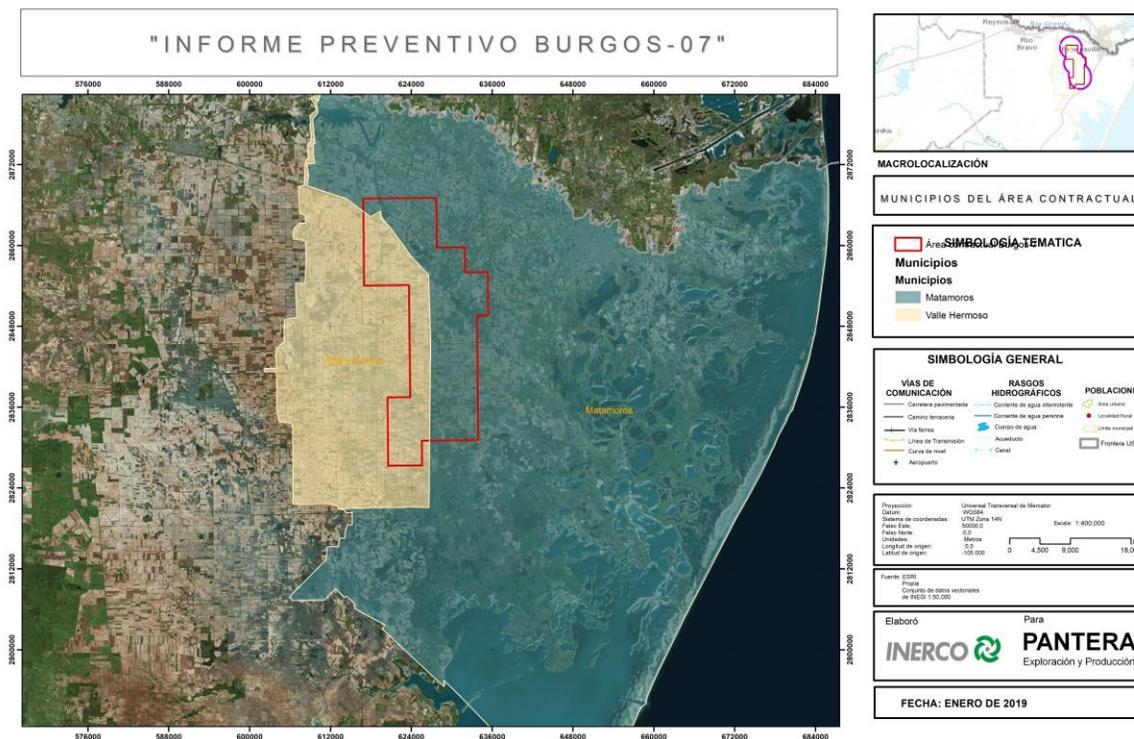


Figura 7. Polígono del Área Contractual 7 Burgos

c) Características del proyecto

Se plantea el mantenimiento y reparación de la infraestructura de los pozos ubicados en el área Contractual 7 Burgos. Los trabajos se realizarán sobre las instalaciones petroleras existentes de los 4 pozos Dieciocho de marzo-4, dieciocho de marzo-9, Lempira-1 y Parritas-1. En la tabla siguiente se describe el calendario de actividades a desarrollar.

Tabla 12. Actividades a desarrollar.

CLASIFICACIÓN	ESTRUCTURA	Actividades de Desarrollo y Metas Físicas- Área															
		Sub-tarea	Campo	Yacimiento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
General	Administración, gestión de actividades y gastos generales del proyecto	Revisión y visita de pozos	Burgos - 7					3	1								4
		Mantenimiento de ductos	Burgos - 7						1	1	1	1					4
		Calibración	Burgos - 7						3	1							4
		Aforos a boca de pozo	Burgos - 7						3	1							4
		Mantenimiento a vías de acceso	Burgos - 7						3	1							4
Ingeniería de producción	Realización de pruebas de producción	Registro de presión en fondo cerrado	Burgos - 7						3	1							4
		Registro de producción (PLT)	Burgos - 7						3	1							4
		Pruebas de incremento	Burgos - 7						3	1							4
Ingeniería de Yacimientos	Realización de pruebas de producción	Análisis nodal	Burgos - 7							3	1						4
	Cálculo de reservas y estimaciones de producción	Revalidación de reservas	Burgos - 7								3	1					4
	Estudios de presión volumen temperatura	Cromatografía de gases	Burgos - 7									3	1				4

PANTERA

Exploración y Producción
Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.



CLASIFICACIÓN	ESTRUCTURA	Actividades de Desarrollo y Metas Físicas- Área															
		Sub-tarea	Campo	Yacimiento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Intervención de Pozos	Intervención de pozos para mantenimiento y rehabilitación	Prueba de integridad de pozos	Burgos - 7										3	1			4
	Otras intervenciones específicas en Pozos	Limpieza	Burgos - 7											3	1		4

Otras intervenciones específicas en pozos (Limpieza)

- 1.-Preparación del Sitio
- 2.-Intervención del pozo:
 - a) Inyección de Fluido Lavador a gasto constante de acuerdo a Programa (Revisión de Infectividad).
- 3.- Desmantelamiento de equipo

Intervenciones en Líneas de Descarga

- 1.- Pruebas de integridad física de LDD (Mantenimiento)

Actividades de reparación o modificación del sistema para la conducción de hidrocarburos y petroquímicos, en estado líquido o gaseoso, o parte de éste, que ameriten la suspensión temporal del servicio. Las reparaciones mayores en ductos a menudo implican el aislamiento del área dañada y el venteo de gas a la atmósfera - Reparaciones mayores - Defectos internos - Reparación de fugas - Instalación de grandes conexiones.

Calibración. - Una vez listo el equipo de TF para efectuar calibración, esto incluye: Prueba de Tensión, prueba de presión y desplazamiento de agua dentro de la TF.

A continuación, se muestran las herramientas utilizadas:

- Calibrador/Cortador Calibrar la tubería y servirá como herramienta para cortar O limpiar sustancias adheridas a su pared interna, tales como parafinas, asfáltenos, carbonatos y arena/finos de arena. Se utiliza una herramienta metálica con ranuras longitudinales de diferentes medidas, la cual se coloca a lo largo de un cuerpo para verificar los diámetros de la tubería.
- Calibrador /Pasador: Es una herramienta cilíndrica metálica cónica en sus extremos. Posee un sistema de comunicación a través del cuerpo que le permite bajar dentro del fluido del pozo para verificar el colapso de la tubería. Su función es abrir restricciones menores que puedan haber sido causadas por daños mecánicos de la tubería, tales como colapso o aplastamiento.

La calibración normalmente se hace con ULA (Unidad de línea de acero), cuando hay equipo de workover, se puede hacer con tubería y alguna herramienta como taper mil o molino. Existen diferentes herramientas, dependiendo de qué queremos calibrar (tubería de producción o revestimiento).

Actividades que se realizan a tuberías que se pretenden poner nuevamente en servicio:

Para tuberías que se encuentran fuera de operación y se pretendan utilizar y/o poner en servicio se inicia por checar el espesor del tubo y la acumulación de sulfatos para lo cual se tiene que desfogar la línea asegurándose que las válvulas del pozo se encuentran cerradas desde la válvula maestra hasta la válvula lateral que corresponda a la línea, y desfogar al quemador ecológico de la estación de recolección.

Dependiendo del historial de operación del pozo se determina los carretes a cortar procurando sean cortados en un quiebre o cambio de dirección de la línea, después de analizar la acumulación de sulfatos se determina realizar las pruebas de hermeticidad y el tipo de prueba que se hará es la siguiente:

PRUEBA HIDROSTÁTICA A TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Aplica a los sistemas de tuberías de transporte, manejo y distribución de hidrocarburos líquidos y gaseosos, de acero al carbón, de cualquier diámetro, ya sean nuevas, fuera de operación o que se pretendan operar con condiciones diferentes para las que se diseñaron y tuberías que son utilizadas para reparación.

Actividades a realizar para poder llevar a cabo la prueba hidrostática:

- Elaborar programa de prueba hidrostática.
- Reconocer las áreas donde se va a realizar la prueba hidrostática.
- Informar a las dependencias involucradas y realizar reunión previa a la prueba hidrostática.
- Obtener permisos de acceso al DDV del ducto e instalaciones superficiales, en caso de requerirse.
- Obtener permiso para ejecución de trabajos con riesgo ante el departamento de seguridad industrial.
- Contar con materiales y equipo requeridos para la prueba hidrostática.
- Establecer una buena comunicación con equipos móviles, en caso de que se requiera.
- Designar al personal responsable de cada área, quién deberá dar instrucciones claras y precisas al personal involucrado.
- Asegurar la disponibilidad, cantidad y calidad del agua requerida.
- Contar con la hoja de características técnicas del fabricante de la tubería a probar
- Realizar un muestreo de la medición de espesores de la tubería a probar, según se determine y en caso de requerirse.
- Determinar la presión de la prueba hidrostática y el tiempo de duración de la misma.
- Tender y unir los tramos de tubería a probar con soldadura a tope, utilizando el equipo necesario, en caso de que se requiera.
- Asegurar que la tubería o segmento este limpio interiormente, antes de iniciar la prueba hidrostática.
- Asegurar la hermeticidad en los extremos de la tubería que va a probarse hidrostáticamente, mediante la instalación de bridas ciegas, tapones o juntas ciegas.
- Calibrar e instalar manómetros, manógrafos y termógrafos en los sitios que se requieran.
- Instalar desfuegos en las partes altas para purgar el aire, en caso de que se requiera.
- Instalar cople o niple del diámetro requerido para inyección de agua.

En el caso de presentar una variación de presión se deberán de efectuar celajes de inspección sobre la trayectoria de la línea, e identificar el lugar en el cual se encuentra la fuga, señalar el punto y georreferenciar para su detección inmediata por la cuadrilla de mantenimiento y reparación de líneas. Para reparación de una fuga detectada después de una prueba hidrostática se procede a despejar el tubo realizando una zanja con herramienta manual (talache y pala) y evaluar si se necesita cubrir con una grapa y/o cambiar el carrete.

Pueden existir casos necesarios de Terminación de pozos petroleros, por lo que se describen a continuación los procedimientos:

La terminación de un Pozo petrolero es un proceso operativo que se inicia después de cementada la última tubería de revestimiento de explotación (para este caso esto ya está realizado, recordemos que los pozos ya están perforados) y se realiza con el fin de dejar el pozo produciendo hidrocarburos o taponado

si así se determina. Sin embargo, para el caso de las actividades de mantenimiento y reparación está actividad también se realiza y se lleva a cabo después del fracturamiento para dejarlo produciendo. Dicho lo anterior, es que la terminación de pozos también forma parte de las actividades de mantenimiento y reparación.

Las actividades que se realizan en un fracturamiento son:

1. Instalación de herramientas de protección del cabezal del pozo (WHIT)
2. Prueba de líneas de bombeo
3. Preparación de geles de fractura
4. Prueba de inyección y operación del minifrac
5. Análisis del minifrac y rediseño del tratamiento original
6. Preparación de fluidos para la ejecución del tratamiento principal.
7. Realización de la fractura hidráulica.

Las especificaciones del mismo son los que a continuación se presentan:

El fracturamiento ácido es un proceso de estimulación de pozos en el cual el ácido, general-mente ácido clorhídrico es inyectado a la formación carbonatada a una presión suficiente para fracturar la misma o abrir fracturas naturales existentes. El ácido fluye a lo largo de la fractura de una manera no uniforme disolviendo la roca en la cara de la misma, la longitud de fractura depende del volumen de ácido, el ritmo de reacción de este y de las pérdidas de filtrado en la formación.

En un fracturamiento ácido generalmente se inyecta un fluido altamente viscoso (gelatina) como colchón para generar la fractura y mantenerla abierta durante todo el tratamiento, seguido del ácido que reacciona con la formación creando un ancho gravado y finalmente un fluido para desplazar el ácido dentro de la fractura. La efectividad de un tratamiento de este tipo lo determina la longitud de fractura gravada.

Factores que controlan la efectividad de un tratamiento de fracturamiento ácido.

Existen dos factores principales que controlan la efectividad de un tratamiento ácido, la longitud de fractura y la conductividad de la misma.

Longitud de fractura efectiva. Este parámetro está controlado por las características de las pérdidas del fluido, el ritmo de reacción del ácido y el gasto del ácido en la fractura.

Conductividad de fractura. Este parámetro es la culminación del tratamiento, en él se basa la efectividad del mismo, ya que, para obtener canales altamente conductivos, depende de la forma en que el ácido reacciona con la formación y la forma en que esta grava las caras de la fractura al cierre de la misma al término del tratamiento.

Modelos de tratamiento

Existen varios modelos matemáticos para la predicción de los resultados de tratamientos del ácido fracturamiento, Barrón et al en 1962 desarrollaron el primer intento para la modelación de un tratamiento de fracturamiento ácido, en el cual se basó en el ritmo de reacción del ácido durante la inyección del mismo entre dos placas paralelas de mármol, para la medición de la distancia de penetración.

Los modelos de Roberts y Guin, Niroide et al y Nierode y Williams y Van Domselaar et al, fueron diseñados para predecir eficientemente la distancia de penetración del ácido, basándose en la cinética de superficie, condiciones de flujo en la fractura y la pérdida de filtrado del fluido en la cara de la fractura.

Mecanismos de penetración del ácido

El objetivo de un fracturamiento ácido es la de crear una fractura con penetración suficiente y ancho gravado, la simulación de este fenómeno es más complejo que la predicción de propagación de fractura con apuntalante.

La longitud de fractura depende de gran manera de la pérdida de fluido y del coeficiente de difusividad, el cual está en función de la temperatura y del número de Reynolds.

En la practica el proceso se realiza en dos partes, primeramente, se inyecta un fluido con una viscosidad tal que permita propagar y mantener abierta la fractura, a este fluido se le conoce como colchón, seguido como colchón, y segundo

Fluidos de tratamiento

Los fluidos más comunes para realizar un fracturamiento ácido es la gelatina, ya sea base aceite o agua, la cual es utilizada como colchón y cuya finalidad es crear y propagar la fractura e interdigitarse con el ácido para el logro de mayor penetración del mismo.

El ácido comúnmente clorhídrico a una concentración del 15 %, en diversas formulaciones, ya que este se puede mezclar con alcohol o con emulsificantes según sea el caso particular.

Aditivos

Los aditivos más comunes para la preparación de los sistemas ácidos y gelantes son los siguientes:

- a) Surfactantes.
- b) Desviadores químicos.
- c) Controladores de pérdida de fluido.
- d) Controladores del ritmo de reacción.
- e) Agentes gelificantes
- f) Inhibidores de corrosión
- g) Inhibidores de ion hierro

Diseño de tratamiento

En el diseño de un fracturamiento ácido todos los factores que afectan en éxito del mismo deben ser considerados.

En pozos con baja a moderada temperatura, la pérdida de fluido puede ser el factor de mayor importancia. En pozos con alta temperatura, el factor más importante a considerar es la distancia de penetración del ácido, que puede estar afectado por el alto ritmo de reacción y en este caso los ácidos retardados pueden ser la alternativa.

Otro de los aspectos a considerar es la mecánica de rocas y los parámetros de mayor importancia son el módulo de young, la relación de poisson y el estado de esfuerzos a que está sometida la formación. Los

alcances de la fracturación hidráulica en cuanto a profundidad, longitud horizontal y vertical de la fractura, el detallar la información de las acciones o actividades puntuales que se realizarán para esta actividad, los resultados de la simulación del fracturamiento hidráulico, las profundidades de los pozos, profundidad de los intervalos a perforar, no se pueden definir en este momento, sin embargo previo a los trabajos de fracturación se realizará el diseño de fractura, se revisa por parte de ingeniería y geociencias y se aprueba para su ejecución.

Cabe destacar que el Promovente del presente Informe Preventivo se convierte en un operador de los elementos que permitan dar continuidad a la explotación del crudo, aún por parte de PEMEX, hasta en tanto se efectúa la transmisión definitiva y se da cumplimiento al período de gracia contractualmente referido. Es decir, que la promotora es operador de los elementos para llevar a cabo la reparación y mantenimiento conducentes que permitan dar continuidad a la producción.

Todas las actividades de mantenimiento, extracción y producción de hidrocarburos se realizarán en zonas agrícolas, ganaderas y eriales requisitos de aplicabilidad de las normas NOM-115-SEMARNAT-2003 y NOM-117- SEMARNAT-2006 que sustentan este IP.

d) **Uso actual del suelo**

Tabla 13. Uso de suelo en el Área Contractual 7 Burgos.

Uso de suelo	Superficie (Ha)	%
Agricultura de riego anual	44452.18	98.99
Agua	17.95	0.04
Urbano construido	434.89	0.97
Total	44905.02	100

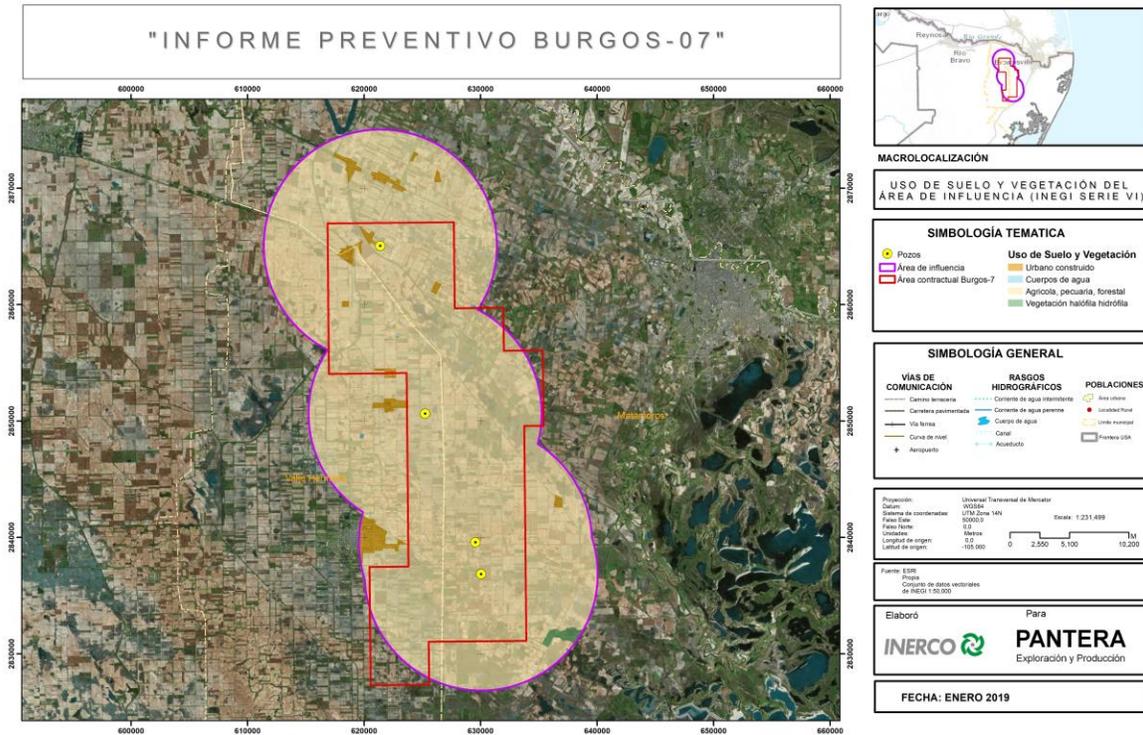


Figura 8. Uso de suelo y vegetación para el Área Contractual 7 Burgos

Como se observa en los datos anteriores, de acuerdo a INEGI en la serie VI de uso de suelo y vegetación el uso de suelo predominante es la agricultura de riego anual, así para los predios del proyecto, salvo algunos lugares donde el abandono de los pozos ha permitido el crecimiento de especies de vegetación secundaria.

e) Programa general de trabajo

Las pruebas de producción se agrupan de la siguiente manera:

Reparación Menor (RME)
Reparación Mayor (RMA)
Pruebas de Producción (Aforo). (RME)

1. Desmantelamiento de Líneas de Superficie.
2. Desmantelamiento de la Línea Bajante del Pozo.
3. Montaje de Línea en el Pozo.
4. Prueba de Línea con Presión Requerida de acuerdo al Programa.
5. Apertura de Pozo a Estrangulador en Tanque o Batería.
6. Monitoreo de Pozo Fluyendo por Separador de Prueba.
8. Bajada de Placa de Orificio o Apertura de Medidor Multifásico a profundidad media.
9. Monitoreo de Mediciones de Gasto de Aceite y Gas en el Separador.
10. Toma de Información, Densidad de Aceite y Gas.
11. Cambio de Estranguladores de acuerdo a Programa.
12. Bajada de Placa de Orificio o Apertura de Medidor Multifásico a mayor profundidad.

13. Toma de información, Mecánica y Eléctrica de acuerdo a Programa.
14. Toma de Información, Densidad de Aceite y Gas.
15. Fin de las Mediciones con Estranguladores.
16. Montaje de Línea Bajante de Pozo y Líneas de Superficie.
17. Activación de Pozo a Líneas Normales.

Pruebas de Producción (Prueba de Incremento- Decremento de Presión. (RME)

1. Apertura de Pozo a Producción.
2. Calibración de Tuberías de Producción y Camisas.
3. Bajada de Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
4. Registro de Presiones por Mediciones de acuerdo al Programa.
5. Cerrar pozo.
6. Toma de información, Presión y Temperatura de Fondo Cerrado con tiempos de acuerdo al Programa.
7. Recuperación de Primer Reloj de Medición de Presión.
8. Bajada de Segundo Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
9. Recuperación de Segundo Reloj de Medición de Presión.
10. Bajada de Tercer Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
11. Recuperación de Tercer Reloj de Medición de Presión.
12. Bajada de Cuarto Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
13. Recuperación de Cuarto Reloj de Medición de Presión.
14. Monitorio de curva de decremento.
15. Medición de presión en superficie y aforo de volumen producido.
16. Toma muestra de gas para análisis cromatográfico.
17. Toma muestra de aceite para análisis PVT.
18. Recuperación de Relojes de Medición de Presión (Sondas).
19. Terminación de Prueba de Incremento-Decremento.
20. **Activación de Pozo a Fluir**

No se llevará a cabo perforaciones nuevas de pozos, todas las actividades son dirigidas a los pozos ya establecidos. En ese sentido, las actividades de reparación forman parte de un mantenimiento, por lo que se apegaran a las especificaciones señaladas en la NOM-115-SEMARNAT-2003.

f) Selección del sitio

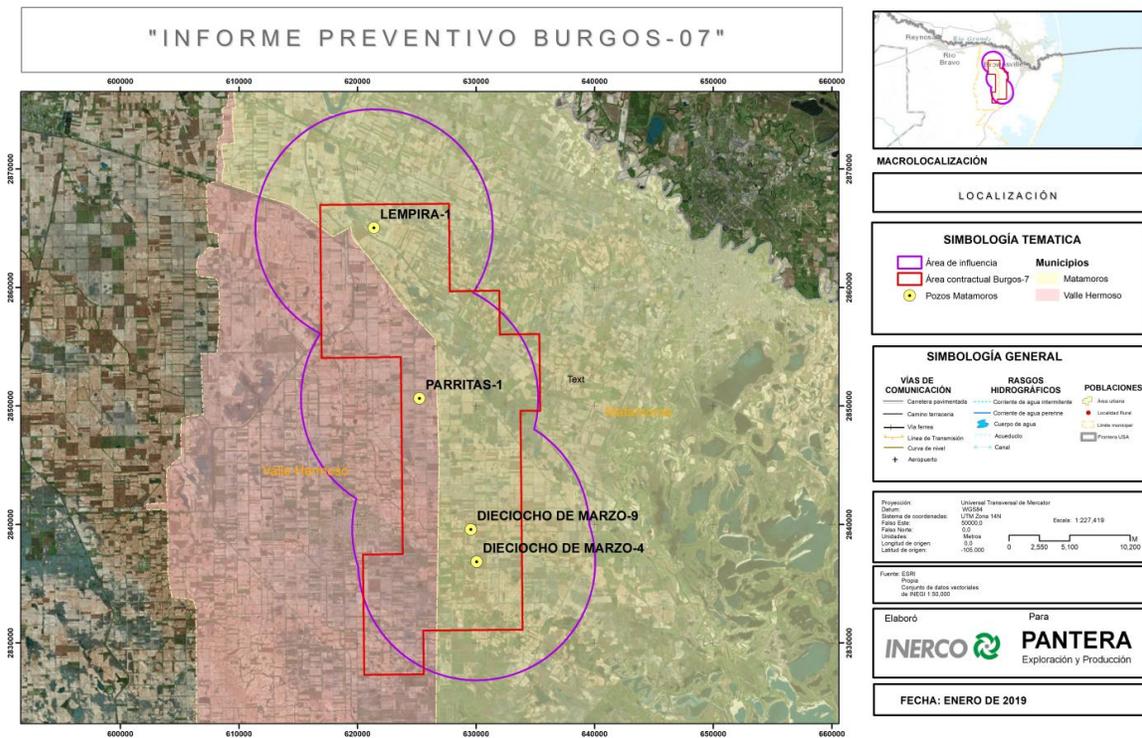


Figura 9. Pozos de los municipios Matamoros y Valle Hermoso.

III.2. b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y contenido de la guía criterio que aplica que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

En el siguiente cuadro se muestran las sustancias a utilizar para las tareas de mantenimiento y reparación de pozos. Cabe destacar que se generarán fluidos de perforación para el mantenimiento de los mismos y de las Líneas de Descarga, haciendo énfasis en que no se pretende perforar nuevos pozos.

Tabla 14. Sustancias o productos que van a emplearse en el proyecto.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
Arcilla Organofílica	VG-69	14808-60-7 14464-46-1 15468-32-3 13397-24-5	Sólido	Saco de papel	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Baritina	Sulfato de bario	7727-43-7	Sólido	Sacos de papel	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Bentonita	M-I GEL Montmorillonita sódica	1302-78-9 14808-60-7 14464-16-1 15468-32-3 13397-24-5	Sólido	Sacos de Papel	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Material celulósico	Blen pugom	9004-34-6	Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato			E	T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Cal	Hidróxido de Calcio Ca (OH) ₂	1305-62-0	Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Carbonato de calcio	CaCO ₃		Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Carboximetil celulosa			Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Cloruro de calcio	CaCl		Sólido	Cubetas o tambos de plástico	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Cloruro de sodio	NaCl	7647-14-5	Sólido	Sacos de papel o plástico	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
	CONQOR 303 A	68909-77-3	Líquido	Tambos	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Deafoam-a		144-19-4 25265-77-4	Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato		R		T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Dril-Kleen	Surfactant e aniónico (jabón)	Ingrediente peligroso según 29CFR 1910-1200	Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Emi-186	Kla-gard	Peligroso según 1910-1200	Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Goma Xanthan	Polímero XCD	11138-66-2	Sólido	Sacos de papel	A Granel	Sin Dato			E	T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Lignita (silica y cuarzo)	Tanna-thin	1415-93-6 14808-60-7	Sólido	Sacos de papel	A Granel	Sin Dato			E	T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Kelzan XCD polímero			Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Calcium hidroxide	Lime	1305-62-0	Sólido	Costales	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Lube-100	Lube-100	9082-00-2 Ingrediente peligroso según 29 CFR	Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Lube-167			Líquido	Tambos	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
M-I Bar	Sulfato de Bario		Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
M-I PAC (R)	Polímero de celulosa poligniónica	9004-32-4	Sólido	Sacos de papel	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Mexlow			Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Mix II (fino y		9004-34-6 14808-60-	Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
medio)		7														
Oxido de Zinc	ZnO, blanco de zinc		Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
PIPE-LAX ENV		71-36-3	Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Polímero de celulosa polianiónica	M-I CMC REG	9004-32-4	Sólido	Bolsa de papel	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Polypac R			Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Resinex	Lignosulfato libre de cromo	14808-60-7 1415-93-6	Sólido	Sacos de papel	A Granel	Sin Dato		R	E	T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Resinex II			Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
SODA ASH	Carbonato de sodio	497-19-8	Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Shale-Chek	Polímero aniónico (Monómeros de lignita)		Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato			E	T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Sper-sene CF	Lignosulfato sin cromo		Sólido	Sacos de papel	A Granel	Sin Dato		R		T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Tackle (seco)	Copolímero de depoli-acrilato	TSCA confidencial al 79-10-7	Sólido	Sacos de papel	A Granel	Sin Dato				T			Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versaco- At	Mezcla de poliamida, aceite mineral/metanol	67-56-1 64741-85-1	Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato			E	T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versalig	Lignito organofílico	14808-60-7 1415-93-6	Sólido	Costales	A Granel	Sin Dato			E	T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
		1305-62-0														

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
							C	R	E	T	I	B				
Versamul	Mezcla de ácido graso o hidrocarburos		Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versawet	Mezcla de poliamida, aceite mineral/metanol	67-56-1 64741-85-1	Líquido	Tambor de acero	A Granel	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versa HRP	Poliamida (trietil-trientrilenglicol, monobutiler,mezclado con gileno		Líquido	Tambos	A Granel	Sin Dato				T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Versatrol	Materia asfáltica (gilsonita, asfalto, caolinita sílica, y cuarzo)		Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato		R	E	T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
XCD Polymer	Polimero celuloso		Sólido	Sacos	A Granel	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Thermex			Líquido	Tambos	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Acetileno	C ₂ H ₂	74-86-2	Gas	Cilindros de alta presión	A Granel	Sin Dato		R	E	T	I		Sin Dato	750 ppm.	Fluido de perforación	Se pierde
Oxígeno	O ₂	7782-44-7	Gas	Cilindros de alta presión	A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se pierde
Sosa caústica	Hidróxido de sodio	1310-73-2	Sólido	Sacos de papel	A Granel	Sin Dato	C		E	T	I		Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
Cloruro de potasio	KCl				A Granel	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan

PANTERA

Exploración y Producción

Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.



Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²					IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante	
							C	R	E	T	I					B
Acido clorhídrico	HCl		Líquido	Tambos especiales	A Granel	Sin Dato	C			T		B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AK-12	Mezcla de compuesto de amonio cuaternario, alcoholes acetileno, amina y fenoles en sistema acuoso de alcoholes solventes		Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AK-50	Mezcla de compuestos orgánicos de nitrógeno de alto peso molecular, alcoholes acetileno y alquifenoles oxialquilados en una mezcla acuosa		Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan
AK-60	Mezcla de compuestos orgánicos de nitrógeno de alto peso molecular,		Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Dato				T	I	B	Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan

PANTERA

Exploración y Producción
Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.



Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²					IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante		
							C	R	E	T	I					B	
	alcoholes acetilénicos y alquifenoles																
	oxialquilatados en una mezcla acuosa																
AR-38		67-63-0 77-32-18-5 25340-17-4 64742-95-6	Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Datos				T		B	Sin Datos	Sin Datos	Fluido de perforación	Se reutilizan	
AOG-202			Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Datos				T		B	Sin Datos	Sin Datos	Fluido de perforación	Se reutilizan	
AY-15	Mezcla de alquifenoles oxialquilatados y aminoácidos cuaternarios		Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Datos				T	I		Sin Datos	Sin Datos	Fluido de perforación	Se reutilizan	
AY-30		7732-18-5	Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Datos				T		B	Sin Datos	Sin Datos	Fluido de perforación	Se reutilizan	
AY-71	Solución acuosa de ac. Carboxílicos de sales de amonio	7732-18-5	Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Datos				T			Sin Datos	Sin Datos	Fluido de perforación	Se reutilizan	
AY-80	Compuestos de amonio en un sistema solvente		Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Datos				T	I	B	Sin Datos	Sin Datos	Fluido de perforación	Se reutilizan	

PANTERA

Exploración y Producción
Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.



Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴	Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante	
							C	R	E	T	I	B					
	de alcohol acuoso																
PAO-33F		95-476 95-63-6 98-82-8 104-76-7 25340-17-4 64742-95-6	Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan	
Versa SWA	Surfactante (jabon)		Líquido	Tambos especiales	Variable	Sin Dato							Sin Dato	Sin Dato	Fluido de perforación	Se reutilizan	

III.3. c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que pretenden llevar a cabo

Entre los posibles residuos generados por las actividades a desarrollar se encuentran:

- Remanentes de materiales de cementación de pozo, químicos asociados y sus contenedores.
- Restos de químicos utilizados y sus envases.
- Partes de la extracción de la formación perforada.
- Fluidos del pozo, incluidos los gases y líquidos del mismo.
- Residuos de construcción de pozo
- Restos de fluidos de mantenimiento.
- Lubricantes para maquinaria y equipo
- Materiales de limpieza, fluidos, químicos asociados y sus envases.
- Drenaje de las instalaciones.
- Restos de empaque y embalaje de materiales del pozo y equipo.
- Restos de consumibles utilizados, baterías, filtros de aceite de máquinas, etc.
- Restos de comida y otros desechos orgánicos.
- Aguas residuales de servicios a los trabajadores.

Las emisiones, descargas y residuos que se generen por el desarrollo del proyecto, serán mínimos y los que sean producidos de forma inevitable, serán controlados con los siguientes criterios:

- Que sean reducidos a su mínima expresión posible.
- Que sean cumplidas de forma irrestricta, las leyes, reglamentos, normas y buenas prácticas de operación e ingeniería que permitan prevenirlos y reducirlos.
- Que se cumpla con la gestión ambiental aplicable a cada caso.
- Que independientemente de la formalidad legal, se cumpla también con las medidas y procedimientos planteados en el presente Informe Preventivo.
- Que en el desarrollo de las actividades en general, se tengan presentes los criterios ambientales, así como los conceptos de manejo integral de residuos y su valorización.

a) Emisiones a la atmósfera

Las emisiones de contaminantes atmosféricos serán las que generen los vehículos y maquinaria utilizados. Se verificará que las emisiones de los vehículos se mantengan por debajo de los parámetros establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible, lo cual se logrará manteniendo a los vehículos de las empresas contratistas en condiciones óptimas de operación e integridad mecánica, a través del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, mismo que estarán obligadas a cumplir las empresas contratistas. Las emisiones generadas por los motores utilizados como parte de la infraestructura propia del equipo de mantenimiento y reparación, serán mínimas también, dado que se verificará que dichos equipos hayan sido atendidos mediante el programa de mantenimiento preventivo, a fin de que operen en óptimas condiciones, además de contar con los dispositivos y controles necesarios, para disminuir las emisiones de gases y partículas, todo lo cual será una obligación de las empresas contratistas que desarrollen las diversas actividades inherentes al proyecto, y de la empresa quien supervisará y verificará que se cumpla con este compromiso contractual.

En cuanto a los desfuegos de gas natural que se quema mediante quemador, cabe señalar que esto sucederá eventualmente, solo cuando las condiciones de seguridad por el incremento del gas asociado así lo requieran. Para el control de emisiones, la empresa contratista se asegurará de que se disponga de un quemador, que cuente con tecnología de control, para reducir al mínimo la afectación al ambiente acatando las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; obligación que quedará asentada en el contrato correspondiente con la empresa encargada de la actividad.

b) Generación de ruido

El ruido emitido por la operación de la maquinaria empleada se controlará mediante el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades vehiculares, y la maquinaria y equipo empleados en las diferentes etapas del proyecto, dicha obligación quedará plasmada en el contrato al que se comprometerán los contratistas empleados.

Asimismo, se tomarán en cuenta las posibles emisiones de ruido para el arreglo de cualquier equipo de mantenimiento y reparación, de manera que los procesos que generen más ruido se mantengan en sitios menos expuestos a la periferia del sitio del proyecto.

Adicionalmente, las actividades de transporte y movimiento de vehículos en horario nocturno, serán limitados únicamente al traslado de personal y para el caso de evacuación de las instalaciones. De ser necesario el uso de medios de transporte en horario nocturno, los operadores de éstos están obligados a respetar irrestrictamente los límites de velocidad y a abstenerse de usar claxon u otros medios que generen ruido.

Las actividades nocturnas en las etapas de preparación del sitio, instalación de equipo, operación y mantenimiento correctivo, se limitarán solo a aquellas que generen la menor intensidad de ruido y las que sean consideradas urgentes o las pertinentes para la atención de alguna emergencia.

Para el control del ruido vehicular, se verificará que los vehículos utilizados por los contratistas, estén sujetos al programa de mantenimiento, a fin de que operen en óptimas condiciones y no superen los límites que marca la NOM-080-SEMARNAT- 1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores. Por otra parte, en la localización y mientras se realizan actividades potencialmente ruidosas, se medirán los niveles de ruido periódicamente, asegurándose que no se rebasen los límites establecidos en la NOM- 081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, y establecerá mediante contrato que, los contratistas que realicen alguna actividad dentro de la instalación o sitio del proyecto, deberán cumplir con esta disposición.

c) Residuos sólidos urbanos orgánicos

En los sitios de trabajo, los residuos sólidos urbanos generados, serán recolectados periódicamente, al realizar la limpieza de áreas o al final de la jornada de trabajo, lo cual dependerá de la cantidad generada en este periodo de tiempo. El supervisor de seguridad y medio ambiente y el residente de obra supervisarán esta acción con apoyo del personal operativo, para cumplir con la frecuencia de la recolección acordada.

Residuos tales como restos de comida, de los sanitarios, de las labores administrativas y de la limpieza de áreas (que no sean considerados como de manejo especial ni peligrosos), serán depositados en recipientes rotulados con la leyenda "Residuos Orgánicos" localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén temporal, a un

contenedor rotulado, con tapa y sellado con la leyenda “Residuos Orgánicos”. El contenedor deberá tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de una semana, para su posterior recolección y transporte al sitio de disposición final, a través de un prestador de servicios que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.

d) Residuos sólidos urbanos inorgánicos

Residuos tales como papel y cartón de oficinas y de empaque y embalaje; vidrio; plástico; metal (que no sean considerados como de Manejo Especial ni peligrosos), serán depositados en recipientes rotulados con la leyenda “Residuos Inorgánicos” localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén te

El contenedor deberá tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de dos semanas, para su posterior recolección y transporte a establecimientos que se hagan cargo de su valorización a través del reúso o reciclaje, dicho servicio se realizará mediante una empresa especializada, que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.

e) Residuos de manejo especial

Residuos de manejo especial tales como aquellos provenientes del uso de la tecnología, de la instalación o construcción, o los considerados de alto volumen (residuos tales como chatarra, por ejemplo), serán depositados en recipientes rotulados con la leyenda “Residuos de manejo especial” localizados en los principales sitios de generación, para posteriormente ser registrados en bitácora y trasladados al almacén temporal, a un contenedor rotulado, con tapa y sellado con la leyenda “Residuos de manejo especial”. En su almacenamiento temporal, se deberá considerar el volumen y la incompatibilidad entre RME.

Los contenedores en el almacén deberán tener la capacidad suficiente para que los residuos no se desborden y sobrepasen su capacidad. Se mantendrán en el almacén temporal por no más de tres semanas, para su posterior recolección y transporte a establecimientos que se hagan cargo de su valorización a través del reúso o reciclaje y e no ser posible, a su disposición final en el sitio autorizado para ello, dicho servicio se realizará mediante una empresa especializada, que cuente con los permisos y autorizaciones para ello.

Cuando sea posible y a fin de disminuir la generación e incrementar la valorización de los RME, se devolverán recipientes, así como envases y embalaje a los proveedores, previo acuerdo y registro en bitácora.

En el caso de los recortes de metales, se producirán agua y aceite usados, estos se mantendrán en presas (contenedores metálicos de 20 m³) dispuestas especialmente para su contención, a su vez serán registrados en bitácora y recolectados y enviados a disposición final, a través de una empresa especializada que preste ese servicio y que cuente con las autorizaciones correspondientes, tanto para su recolección y destino final, como para su transporte mediante el uso de góndolas. Cabe mencionar que estos residuos serán sujetos a caracterización CRET1 a través de un laboratorio certificado para de esta forma determinar sus propiedades, características y clasificación.

Cuando se utilice lodo base agua y aceite, el contratista o proveedor, debe preparar un plan de contingencia, teniendo en consideración lo siguiente:

- Uso de barreras de contención del derrame.

- Superficie inmediata de la localización de equipo.
- Membrana para los hoyos de reserva, canales y zanjas
- Disponer de equipo de contención para derrames (ejemplo; bombas, aspiradora, material absorbente o kit antiderrames).
- Recolectar y disponer el goteo del piso de trabajo y/o dirigir los drenajes a un tanque de transferencia /soporte.
- La bomba centrífuga de transferencia, deberá disponer de sellos mecánicos.
- Disposición de recorte cumpliendo con los requisitos que corresponden a la gestión de residuos de manejo especial.

A continuación, se describe el manejo que se dará a los recortes (base agua y aceite):

El contratista o proveedor, debe preparar un plan de contingencia, teniendo en consideración lo siguiente:

- Uso de barreras de contención del derrame.
- Superficie inmediata de la localización de equipo.
- Membrana para los hoyos de reserva, canales y zanjas
- Disponer de equipo de contención para derrames (ejemplo; bombas, aspiradora, material absorbente o kit antiderrames).
- Recolectar y disponer el goteo del piso de trabajo y/o dirigir los drenajes a un tanque de transferencia /soporte.
- La bomba centrífuga de transferencia, deberá disponer de sellos mecánicos.
- Disposición de recortes, cumpliendo con los requisitos que corresponden a la gestión de residuos peligrosos.

El almacenamiento de RSU y RME, deberá de ser adecuado al tipo de residuos, así como contar con la suficiente capacidad para contener los residuos y que su localización facilite su manejo, evitando la cercanía o contacto con áreas donde se consuman alimentos o donde se genere un riesgo adicional. El almacén temporal de RSU y RME, deberá estar delimitado, y señalizado adecuadamente, además de contener una base de firme de cemento, geomembrana o liner para evitar contaminación por lixiviados; y de contar con un sistema o dique de contención de posibles lixiviados, estar alejado de las áreas administrativas, habitacionales, de consumo de alimentos o de producción, y tener el espacio para mantener los recipientes cerrados, etiquetados, en buenas condiciones físicas (sin golpes, fisuras, o agujeros) con tapa y sin que los residuos sobrepasen su capacidad.

f) Residuos peligrosos

Residuos que tengan alguna o varias de las características corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico e inflamable (CRETI); que hayan sido declarados como tales de manera empírica o que luego de haberlos sujetado a una caracterización CRET I a través de un laboratorio, hayan sido declarados como peligrosos, deberán manejarse conforme lo establece la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Para el manejo interno de los RP, se dispondrá de recipientes rotulados, colocados en los sitios donde se pudieran llegar a generar residuos peligrosos (como aceites usados, grasas, filtros de aceite, textiles impregnados con aceite, restos de pintura, solventes, etc.).

Al concluir la actividad generadora o al final de la jornada laboral, dichos recipientes serán trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos, donde serán registrados en bitácora, para ser trasvasados y/o trasladados al contenedor que les corresponda según su tipo. Dicho contenedor deberá estar etiquetado,

deberá permanecer cerrado y en buenas condiciones físicas y de integridad, vigilando que los residuos no rebasen su capacidad y alejado de otros contenedores de residuos incompatibles, todo ello en cumplimiento a los requisitos que establece la LGPGIR y su reglamento, como son:

- Estar alejado de las áreas administrativas, habitacionales, de consumo de alimentos o de producción.
- Estar rotulado e identificado como almacén temporal de residuos peligrosos.
- Estar cerrado y tener prohibida su entrada a personas ajenas a él.
- Contar con señalización acorde al riesgo.
- Contar con ventilación natural o artificial.
- En caso de contar con iluminación artificial, esta debe ser a prueba de explosión.
- Paredes de material antinflamable.
- Contar con piso firme, liso, sin juntas, grietas o conexiones a drenaje o al suelo.
- Contar con canaletes y fosa de retención de derrames accidentales
- Dique o muro con capacidad de contener cuando menos el 20 % de la capacidad del almacén o de la capacidad del mayor recipiente ahí almacenado.
- Pasillo amplio para que se puedan ingresar equipos de emergencia.
- Detectores de gases o vapores.
- Disponer de sistema contra incendio.
- Que los contenedores se almacenen de manera segregada de acuerdo a su incompatibilidad.
- Que no se rebasen tres niveles de estiba de contenedores.
- Que los contenedores se encuentren debidamente etiquetados, con la información que se indica en el reglamento de la LGPGIR (cuando menos: nombre del generador, nombre del residuo, tipo de residuo, peligrosidad, fecha de ingreso al almacén temporal).
- Que los residuos no permanezcan en el almacén por más de seis meses.
- Asimismo, se deberán tener los elementos para poder cuantificar los residuos por su tipo y cantidad (báscula).
- En el almacén se deberá contar con los elementos para que los residuos sean registrados en bitácora (consignando en ella: nombre del residuo y cantidad generada; características de peligrosidad; área o proceso donde se generó; fechas de ingreso y salida del almacén; fase de manejo siguiente a la salida del almacén; nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios; nombre del responsable técnico de la bitácora). Se deberá cumplir con todos los requisitos que establece la gestión en la materia.

A continuación, se describe el manejo por tipo de residuo peligroso a generar.

Aceite/Combustible/Fluidos de limpieza

- Todo desecho de aceite/combustible y/o fluidos de limpieza serán transferidos de forma diferenciada y separada, a un tambor de 200 litros destinado específicamente para éstos.
- En todos los patines de las maquinas o equipo mecánico/bombas se colocarán zanjas y contenciones para permitir que se drene a un contenedor adecuado, para ser transferido hacia el tanque de aceites o de desechos.
- Charolas/bandejas para el goteo/captura de líquidos serán utilizadas durante el eventual mantenimiento *in situ* de equipo mecánico/hidráulico.
- Charolas/Bandejas para el goteo/captura serán utilizadas durante las operaciones de limpieza de tubería de revestimiento y el fluido será transferido al tanque de desechos.
- Toda manguera de diésel será adaptada con una boquilla despachar combustible.

- Todos los tanques de aceite/porta tambores, serán adaptados con charolas para retener el goteo/sumideros, y los tambores serán equipados con llaves o bombas de transferencia.
- Las bombas de transferencia de combustible serán adecuadamente contenidos, para prevenir goteo durante la operación.

Otras medidas de previsión de impactos se indican en el apartado III.5 e) en el inciso c).
A manera de resumen, a continuación se presenta un cuadro que identifica los Residuos sólidos de mayor vigilancia.

Tabla 15. Residuos sólidos generados de mayor relevancia

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Transporte y disposición final
Recorte de perforación (derivado de mtto)	Arcillas, Aditivos, diésel	Reparación	T,I	400 kg/año	Tolva	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales
Sólidos impregnados de aceite e hidrocarburo	Textiles / hidrocarburos	Mantenimiento	T,I	100 kg/año	Contenedores metálicos rotulados	En el sitio de la obra	De acuerdo a disposiciones oficiales

III.4. d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

a) Representación gráfica del área de influencia del proyecto

Par la descripción de los elementos abióticos se consideró al área de influencia indirecta como la base para la delimitación, lo cual corresponde a una superficie total de 85960.18 Ha.

Tabla 16. Cuencas presentes en el área de influencia de proyecto

Subcuenca	Cuenca	Microcuenca	Superficie Ha	%
Bravo Conchos	Río Bravo Matamoros Reynosa	Río Bravo Reynosa	85960.18	100

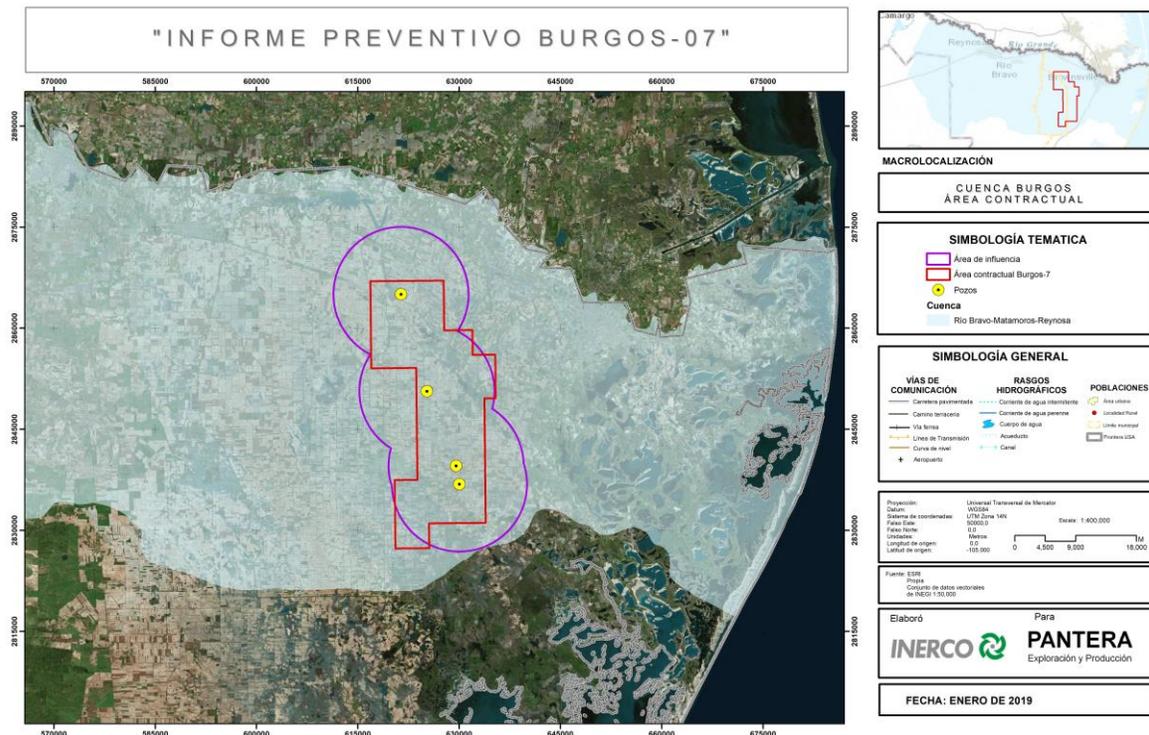


Figura 10. Cuencas hidrológicas para el área contractual y área de influencia.

El Área Contractual 7 Burgos se ubica en diversos puntos, en dos municipios contiguos en el Estado de Tamaulipas. Para el presente informe, con la finalidad de describir y analizar en forma integral el sistema ambiental que constituye el entorno del proyecto, en primera instancia se delimitará el área de estudio sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación, donde el proyecto se inserta, es decir en la Cuenca del Río Bravo Matamoros Reynosa y la Subcuenca Bravo Conchos.

Para caracterizar y analizar el sistema ambiental, se toma en consideración la diversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje (eco y sociosistemas). La información descrita permite apreciar

y comprender la situación existente en el entorno y conformar un diagnóstico ambiental con las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Cabe destacar que la información obtenida para realizar el diagnóstico ambiental de la zona, en primera instancia, surge del ordenamiento ecológico regional y local que contempla el área de estudio del proyecto; el análisis se basa en la información cartográfica del INEGI, SIG, fuentes bibliográficas e información oficial. La escala de análisis es congruente con el área de estudio; por ejemplo, el análisis de los aspectos bióticos se restringe al área de influencia, se conjunta con información de los dos municipios en cuestión, haciendo énfasis en el análisis de las condiciones particulares, no abarca todo el Estado.

b) Justificación del área de influencia

Área núcleo

El área núcleo se considera al conjunto de predios donde se localizan los pozos y sus caminos de acceso, que suman como se ha mencionado 33,395 m².

Área de influencia directa

El área de influencia directa sería el área contractual Burgos-7 ya que los pozos pertenecen a un área de exploración, extracción y distribución de hidrocarburos, en este caso dicha área tiene una superficie de 445.008 km².

Área de influencia indirecta

Para este proyecto se generó un buffer de 10 km alrededor de los 4 pozos de interés, dichos buffers se sobrelaparon y se obtuvo el área de influencia indirecta que resulta muy parecida al área contractual, con una superficie de 85,960 Ha

c) Identificación de atributos ambientales

Descripción del medio abiótico

La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (abióticos y bióticos) se manifiesta en el presente apartado, se presentan datos del polígono del área contractual 7 Burgos, con énfasis en las condiciones municipales de Matamoros y Valle Hermoso, siendo el municipio de Matamoros donde se concentra mayor actividad del proyecto, formando parte del área de influencia indirecta.

Clima

Los climas cálidos imperan sobre las laderas orientales de la zona de estudio, más o menos hasta 1,200 m de altitud; se caracteriza por que sus temperaturas medias anuales oscilan entre 22 y 26 °C., y temperaturas de mes más frío de 18 °C. La temperatura máxima absoluta oscila entre los 36 y los 40 grados °C.

Dentro del área de proyecto se localizaron dos tipos climáticos, siendo el semicálido el que presenta mayor superficie 94,942.16 (99%).

Tabla 17. Tipo de clima presente dentro del área de proyecto.

Tipo de clima	Descripción	Superficie Ha	%
BS1(h')(x')	Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22° C, temperatura del mes más frío mayor de 18° C. Lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.	850.79	0.99
(A)C(wo)x'	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22° C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2 % del total anual.	85109.39	99.01
Total		85960.18	100

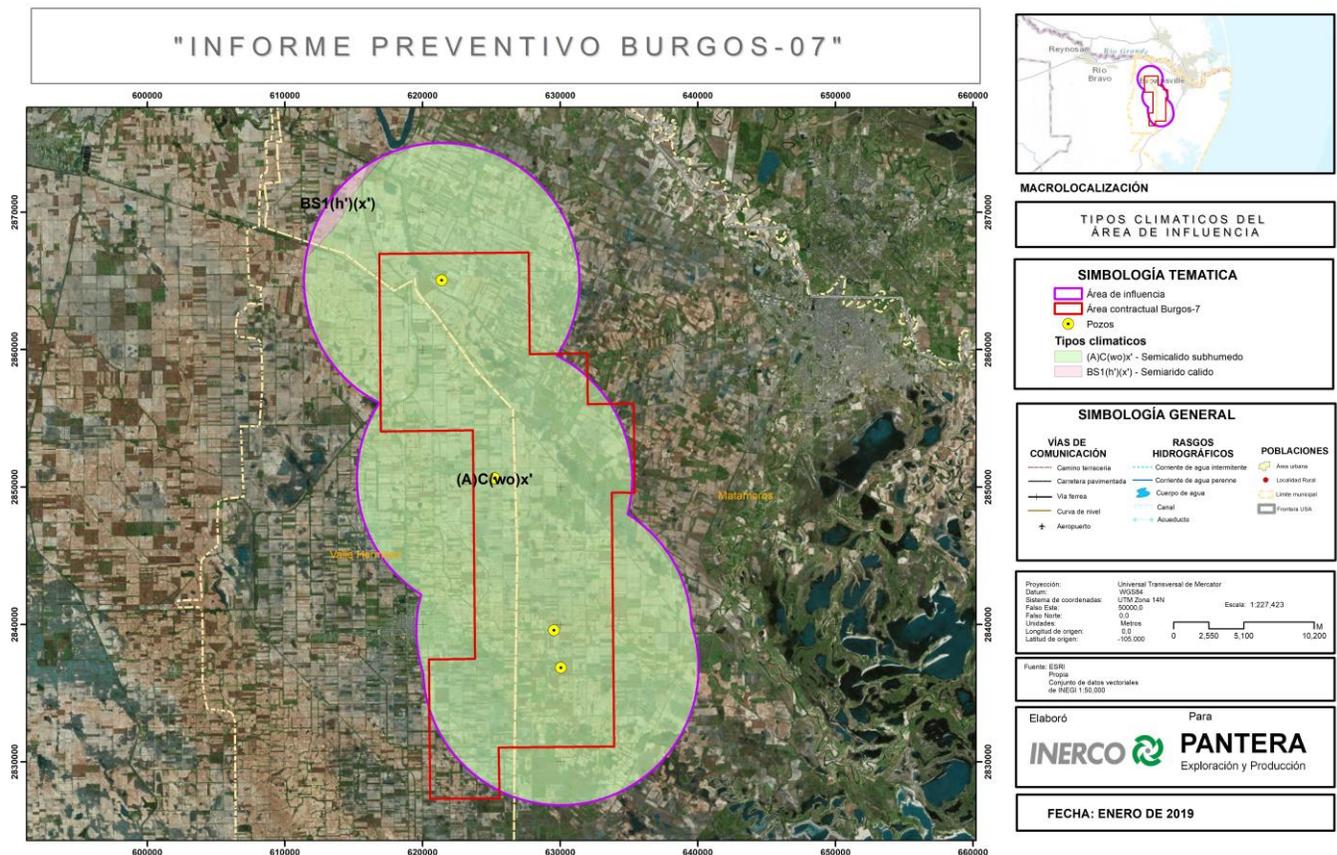


Figura 11. Clima presente dentro del área de proyecto.

Temperatura

Tomando en cuenta el Sistema Meteorológico Nacional (SMN), la Estación Meteorológica más próxima al área de proyecto corresponde a la estación 00028104 S.J. 3-47 Río Bravo, presentando una latitud de 25°58'00" N, longitud 098°08'00" W, con una altura de 31.0 msnm.

Siendo agosto el mes más caluroso con 35.0 y el mes de enero el que presenta mayormente temperaturas muy bajas con 7.5.

Tabla 18. Temperatura máxima, media y mínima,

Mes	Temperatura máxima	Temperatura media	Temperatura mínima
Enero	20.0	13.8	7.5
Febrero	22.8	16.3	9.8
Marzo	27.1	20.4	13.8
Abril	29.5	23.5	17.5
Mayo	30.8	25.6	20.3
Junio	33.4	27.7	22.1
Julio	34.4	28.8	23.2
Agosto	35.0	29.1	23.1
Septiembre	33.9	27.9	21.9
Octubre	30.0	24.0	18.0
Noviembre	26.2	19.9	13.6
Diciembre	21.7	15.5	9.4
Anual	38.7	22.7	16.7

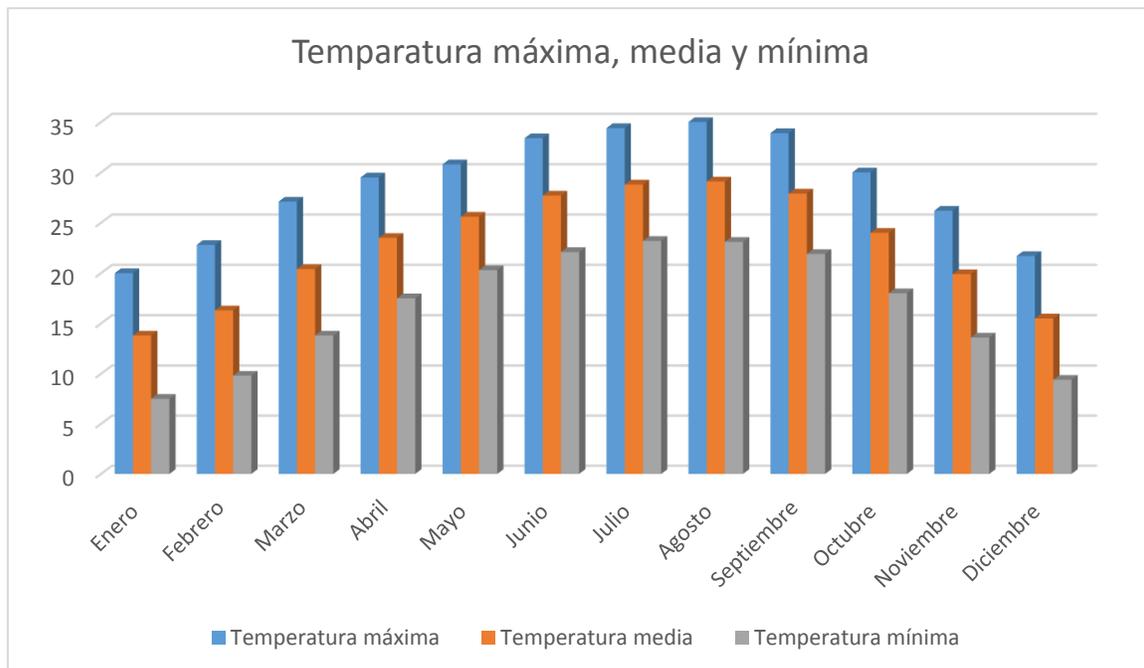


Figura 12. Temperatura máxima, media y mínima del área de proyecto.

Precipitación

La precipitación es parte fundamental del ciclo hidrológico. Los factores que lo determinan en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, escarcha o rocío) son la humedad atmosférica y la temperatura de condensación (Breña *et al.*, 2004).

Lo meses que presentan mayor precipitación van de junio a septiembre y los meses que presentan menor precipitación corresponden a diciembre y enero. Teniendo una precipitación anual de 2,074.9 msnm.

Tabla 19. Precipitación anual de la estación meteorológica.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Precipitación Anual
44.7	30.5	13.5	37.7	74.9	68.5	50.2	61.7	90.2	53.3	25.7	27.6	578.5

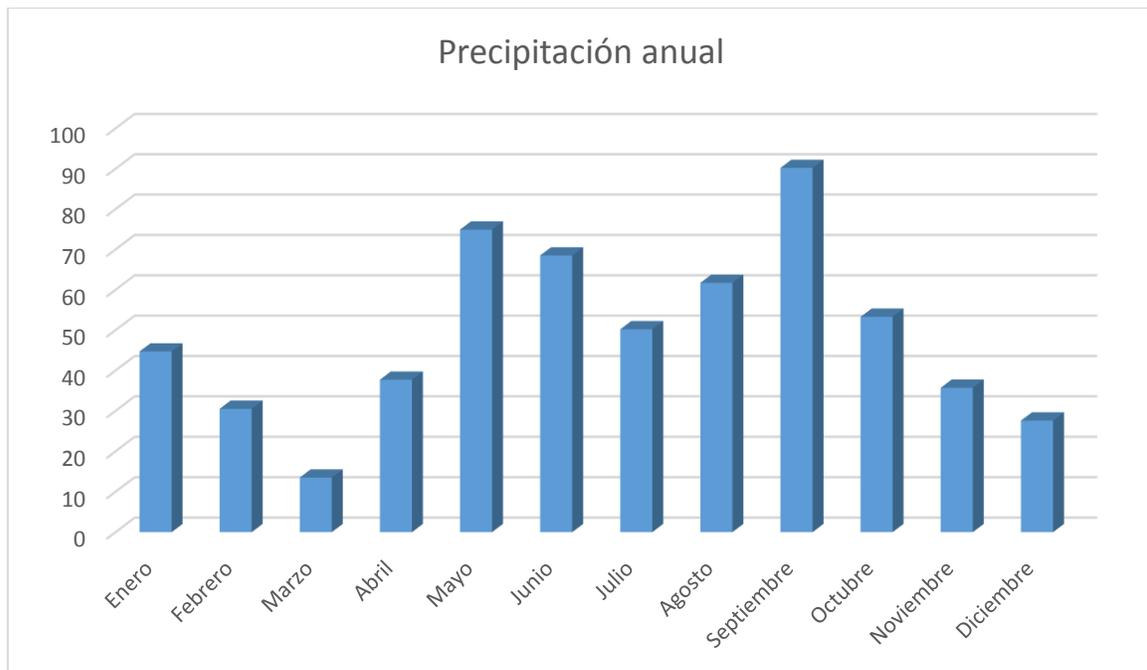


Figura 13. Precipitación anual del área del proyecto.

Fisiografía

La gran diversidad de formas que presenta el relieve de México, hace que sea uno de los países del mundo con mayor diversidad topográfica y geológica. Así, la diversidad topográfica influye en las características climáticas, el tipo de suelo y la vida silvestre que la sustenta (INE, 2005).

Con fines metodológicos, el territorio nacional puede subdividirse agrupando regiones que tengan un mismo origen geológico, con paisajes y tipos de rocas semejantes en la mayor parte de su extensión y con geoformas similares. Las zonas así diferenciadas se les reconoce como provincias fisiográficas. En México se han reconocido 15 de estas provincias esto con base en los datos básicos de la geografía de México (INEGI 1991; SEMARNAT, 2006).

Dentro del área de proyecto se localiza la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte, presentando una extensión de 3,327.63 km y la subprovincia Llanura Costera Tamaulipeca.

Provincia Llanura Costera del Golfo Norte. Se extiende entre la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México y desde el río Bravo hasta el Sistema Volcánico Transversal. Tiene un declive que va desde los 200 m de altitud hasta el nivel del mar, alcanzando una anchura de 200 km. En esta llanura existen dos áreas bien diferenciadas, ambas limitadas por el río Tamesí. La parte norte en Tamaulipas, es de tierras bajas, arenosas y pantanosas, con clima seco. El área sur pertenece a una región conocida como la Huasteca, que es la más angosta, y por ella bajan diversos ríos de la Sierra Madre Oriental, entre sierras y volcanes de poca altura, que están asociados con grandes yacimientos de petróleo. La región de la Huasteca, de gran fertilidad agrícola, está formada por áreas de Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla.

La Llanura Costera del Golfo Norte emergió en la era Cenozoica, sus llanuras están formadas por materiales marinos cubiertos por un delgado aluvión.

Tabla 20. Provincia fisiográfica.

Clave	Entidad	Nombre	Superficie Ha	%
VIII	Provincia	Llanura Costera del Golfo Norte	84,969.60	98.85
H20	Cuerpo de agua	N/A	990.58	1.15
Total			85,960.18	100

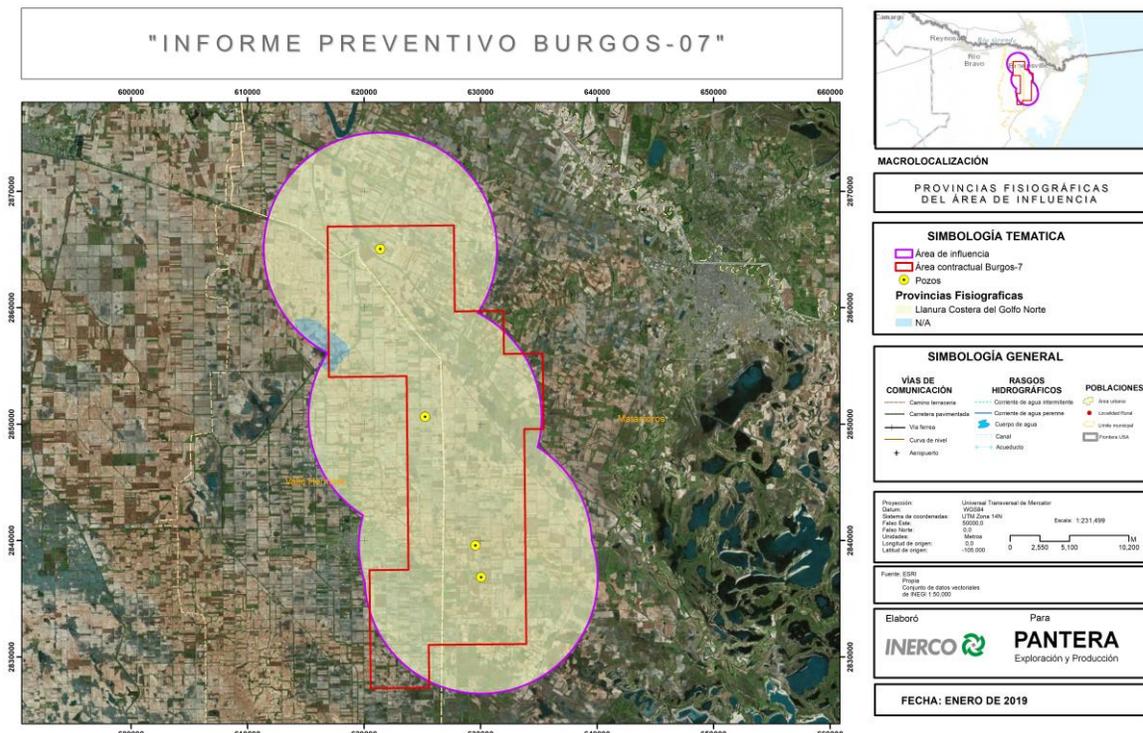


Figura 14. Provincia fisiográfica.

Subprovincia Llanura Costera Tamaulipeca. Esta subprovincia está representada, dentro de la entidad, por el sistema de topeformas denominando barras, que abarca una superficie de 369.81 km², principalmente constituida por materiales arcillo-arenosos recientes. La barra más amplia es la que encierra a la laguna Tamiahua, seguido por la laguna de Tampamachoso, limitada por la barra de Tuxpan.

Tabla 21. Subprovincia fisiográfica.

Entidad	Nombre	Superficie Ha	%
Subprovincia	Llanura Costera Tamaulipeca	94,787.138	98.85
Cuerpo De Agua Perenne	N/A	1,105.631	1.15
Total		95,892.769	100

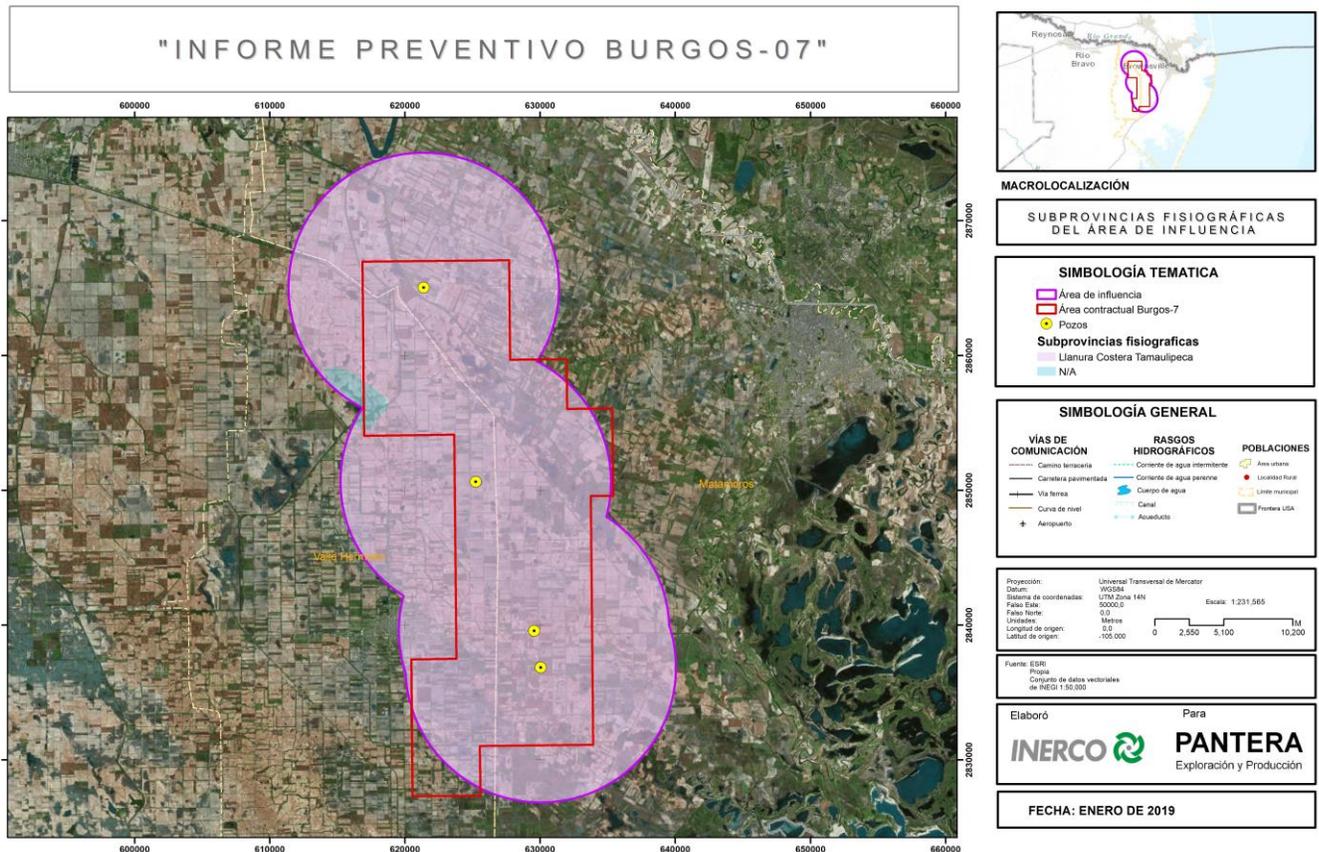


Figura 15. Subprovincia fisiográfica.

Estatigrafía

La columna sedimentaria descansa sobre el basamento cristalino (ígneo-metamórfico) de edad Permo-triásica sobre las cuales se depositaron capas rojas derivadas de la erosión de los paleoelmentos positivos, así como o rocas volcánicas producidas durante el proceso de "rifting".

En el Calloviano-Oxfordiano inicia la sedimentación marina con el depósito de evaporitas, calizas y algunos elementos terrígenos de la Formación Minas Viejas, también con influencia volcánica. Hacia el final del Jurásico y principios del Cretácico la cuenca recibió un fuerte aporte de sedimentos siliciclásticos depositándose conglomerados, areniscas y lutitas carbonatadas. En el Aptiano Temprano se establece una amplia plataforma carbonatada, en la que se depositaron calizas de mar abierto de la Formación Tamaulipas Inferior. En el Aptiano Tardío se inició una transgresión que originó nuevamente condiciones de mar abierto depositándose las lutitas y calizas arcillosas de la Formación La Peña y facies terrígenas de la Formación Las Uvas en el área de la Plataforma de Coahuila.

Durante el Albiano continuó la subsidencia, depositándose calizas y lutitas de más abierto de las Formaciones Tamaulipas Superior, Kiamichi y Georgerown. Al comienzo del Paleoceno, ocurrió un evento de transgresión marina debido a que la Orogenia Laramide, favoreciendo de cuerpos discordantes de turbitas, areniscas al oeste de la cuenca de Burgos.

Tabla 22. Sistema cuaternario presente dentro del área de proyecto.

Clave	Entidad	Era	Sistema	Superficie Ha
Q(s)	Suelo	Cenozoico	Cuaternario	95,892.769

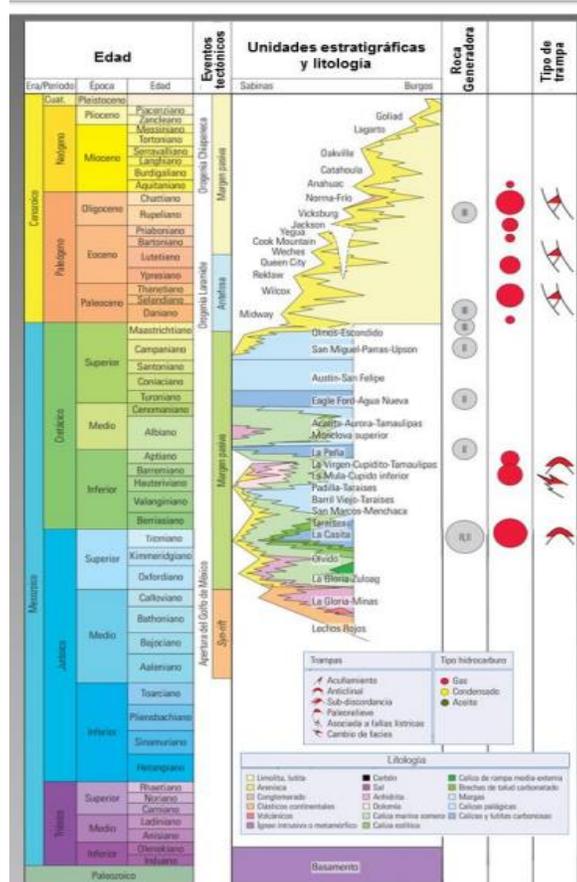


Figura 16. Columna estratigráfica.

Edafología

El suelo es una capa delgada pero continua que cubre la corteza terrestre. Cumple funciones importantes para la vida, ya que retiene agua y nutrientes que son aprovechados por las plantas y animales, es empleado como materia prima, además de servir como soporte para edificios y vías de comunicación. Durante el proceso de formación, el material litosférico es meteorizado mediante la acción atmosférica y de los microorganismos (Laatsch & Schlinchting, 1959), los cuales desintegran la roca en sus componentes principales (minerales). La pedogénesis está determinada por la interacción de los siguientes factores: clima, relieve, material parental, actividad de los organismos y tiempo (Jenny, 1941). La conjunción de estos factores hace que el suelo no sea igual en todas partes, existe una variabilidad espacial de acuerdo a las características particulares de cada factor y la combinación de los mismos. Sin embargo, existe una relación entre la fisiografía (relieve) y material parental con el patrón de distribución de los suelos, y ambos evolucionan de forma paralela, esto permite predecir la distribución de los suelos en el espacio.

Dentro del área del proyecto se localizaron cuatro tipos de suelos, cambisol, luvisol, regosol y vertisol, de los cuales el que presenta mayor superficie corresponde a vertisol, contando con 63%, siguiéndole cambisol con 21% y luvisol siendo el más bajo con 3%.

Tabla 23. Tipos de suelos presentes dentro del área del proyecto.

Edafología	Superficie Ha	%
Vertisol cromico	53562.41	62.31
Xerosol Luvico	30093.02	35.01
Vertisol pelico	1982.1	2.31
Cuerpo de agua	322.65	0.38
Total general	85960.18	100.00

Cambisol. Del latín *cambiare*: cambiar. Suelo que cambia. Su símbolo es B.

Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa de 112 terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, hierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate.

Xerosol. Del latín capa de material suelto que cubre la roca. Su símbolo es X.

Estos suelos se encuentran ubicados es muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a las rocas que les dio origen. En México es considerado el segundo tipo de suelo más importante debido a su extensión. Pueden estar asociados a Litosoles y afloramientos de rocas o tepetate. Comúnmente son someros, presentando su fertilidad variable y su productividad condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Vertisol. Del latín *vertere*, voltear. Su símbolo es V.

Suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficie o a determinada profundidad. Su color común es el negro o gris oscuro

en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sonora, Sinaloa, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz.

Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de cana, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo a la salinización.

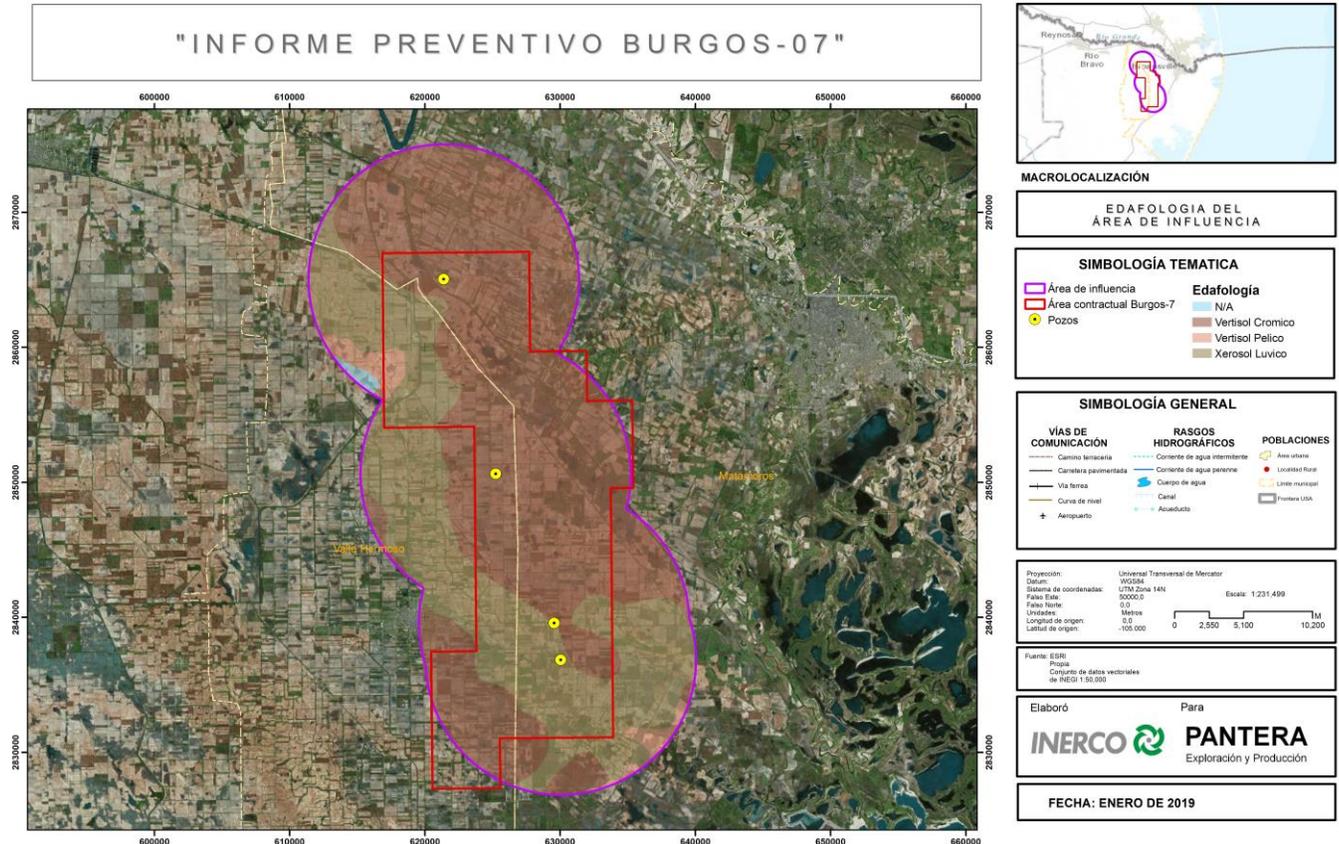


Figura 17. Tipos de suelos presentes dentro del área del proyecto.

Agua

El proyecto ocupa partes de las subcuencas de la Región Hidrológica 24, el río del área de influencia directa es el Río Bravo.

Hidrología superficial

La cuenca del Río Bravo se encuentra entre los paralelos 19° 28' y 20° 30' de latitud norte y entre los meridianos 96° 58' y 98° 15' de longitud oeste (Conagua, 2005). Está ubicada en los estados de Tamaulipas y Coahuila; el área que drena, hasta la desembocadura en el Golfo de México, se estima en 7,342 km².

Las fuentes principales de abastecimiento de agua son de orígenes diversos como el río y del acuífero, de los que se extrae un volumen diario de 2.40 miles de metros cúbicos por día. En lo que respecta al recurso de las corrientes perennes que en este caso es el Río Bravo, así como las pequeñas corrientes existentes

dentro de la cabecera municipal, se encuentran contaminados lo que propicia la consecuente pérdida gradual de flora y fauna nativa, afectando así el microclima del lugar.

Asimismo, existen depresiones que obedecen fundamentalmente al margen del río Tecolutla, área que se caracteriza por ser una zona susceptible de inundación. Las pendientes máximas en la zona son del orden de los 60 m.s.n.m.

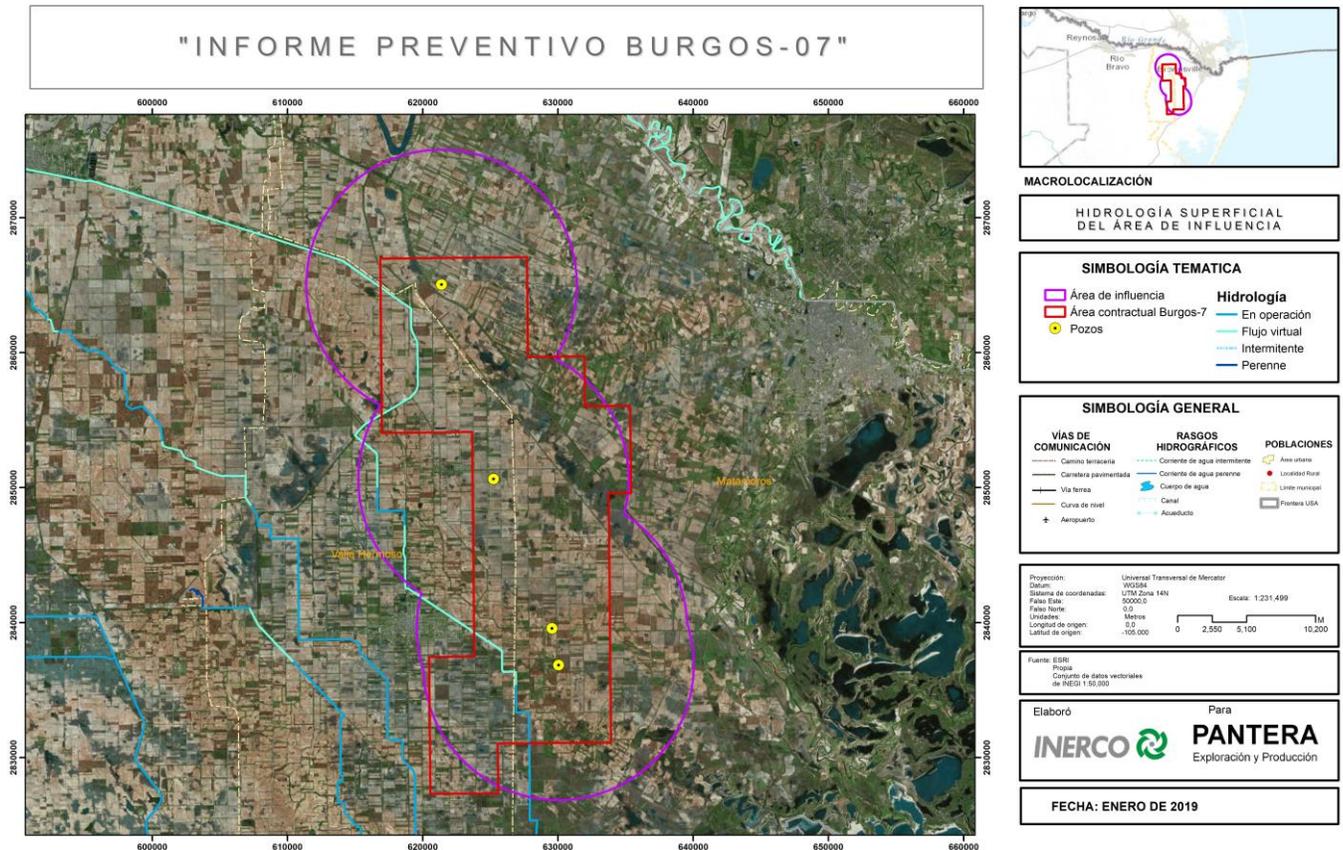


Figura 18. Hidrología superficial dentro del área de proyecto.

Hidrología subterránea

Dentro del área de proyecto se encuentra el acuífero Bajo Río Bravo que recorre 3000 km desde su nacimiento en las montañas rocosas hasta su desembocadura en el Golfo de México, de los 869,000 km² del área total de la cuenca, el 46% no produce aportación superficial al río, quedando 457,000 km² de cuenca productiva de escurrimientos directos que aportan anualmente unos 14,169 millones de metros cúbicos de escurrimiento virgen que es regularizado por medio de vasos de almacenamiento con capacidad de 26,145 millones de metros cúbicos.

Tabla 24. Hidrología subterránea dentro del área de proyecto.

Acuífero	Superficie ha	%
Bajo Río Bravo	85960.18	100

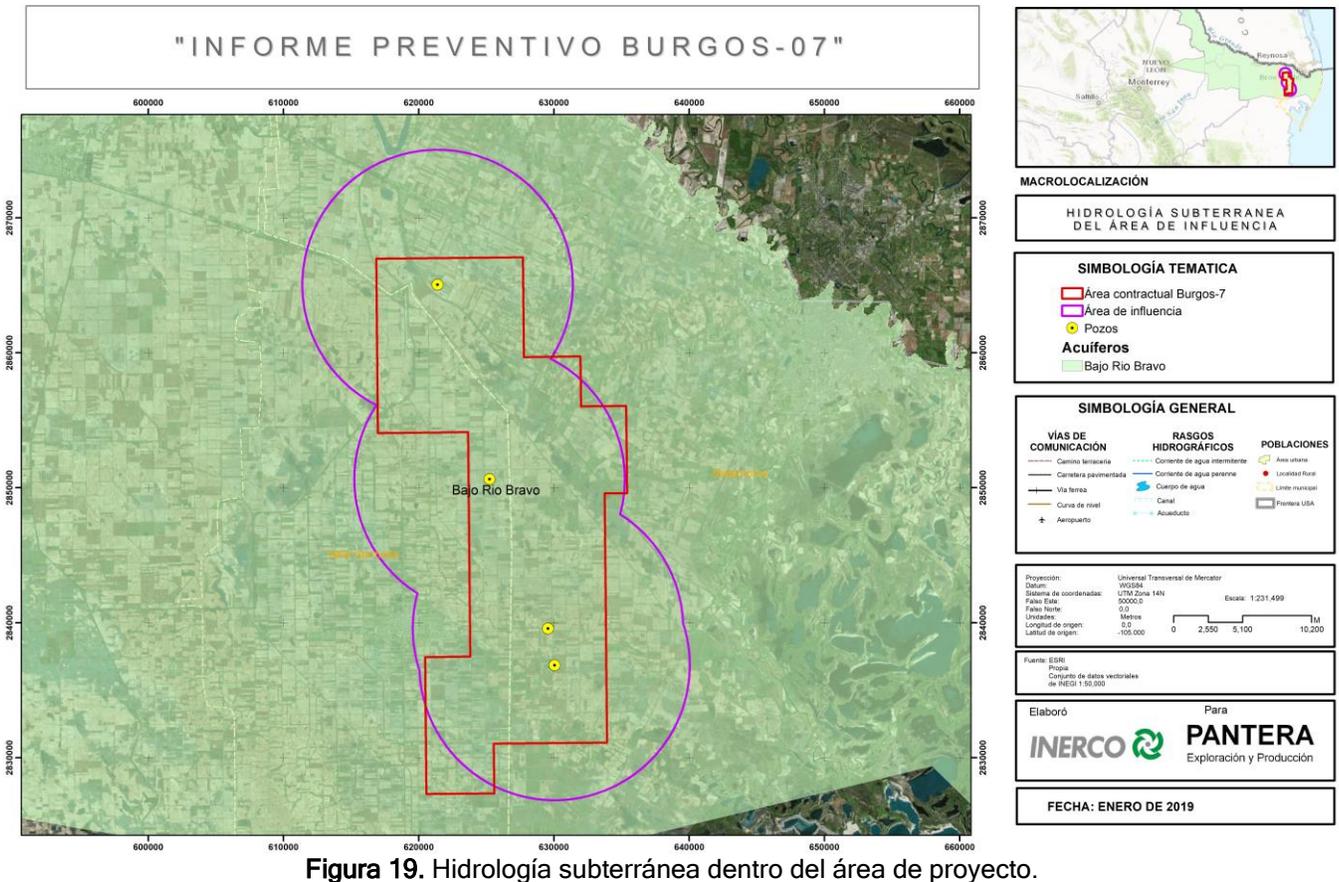


Figura 19. Hidrología subterránea dentro del área de proyecto.

Flora

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de regularidades en la distribución de los componentes bióticos es uno de los objetos de la biogeografía, y es en este campo donde se generan múltiples estudios de las regiones naturales que se presentan en México y definen en la actualidad el patrón geográfico de variedad ambiental y los patrones biogeográficos de riqueza de especies.

Durante la historia de la biogeografía se han desarrollado múltiples estudios tratando de sistematizar los patrones de distribución de los componentes bióticos en México, utilizando diferentes métodos biogeográficos, panbiogeográficos, cladísticos y/o fenéticos, cada uno con diferentes enfoques y en diferentes tiempos. Por mencionar algunos encontramos a Smith (1941); Rzedowski (1978); Ferrusquía-Villafranca (1990); Rzedowski & Reyna-Trujillo (1990); Llorente-Bousquets (1996); Arriaga *et al.*, (1997); Espinosa-Organista *et al.* (2000), cabe destacar que estas clasificaciones difieren en diversos criterios y en algunos casos suelen ser contradictorias (Morrone 2005), de esta forma Morrone (2005), presenta una síntesis biogeográfica que integra los principales aportes de las contribuciones biogeográficas y genera una propuesta de la evolución espacial de la biota mexicana.

Particularmente el proyecto se localiza en la región denominada Tamaulipeca, misma que abarca la Planicie Costera Nororiental de México, ocupando tierras bajas al sur del río Bravo y limita al oeste con la Sierra Madre Oriental (Morrone, 2005). Cabe mencionar que se reporta vegetación que consiste en matorrales xerófilos y bosques espinosos, con abundantes agaves y cactus. Entre los géneros de plantas más frecuentes se encuentran *Acacia*, *Aloysia*, *Celtis*, *Condalia*, *Prosopis* y *Ziziphus* (Morrone, 2005), sin embargo, en el sitio del proyecto sólo tenemos remanentes de estos tipos de vegetación ya que predomina el uso de suelo agrícola como se mostrará en el presente estudio.

Durante las últimas décadas ha surgido la necesidad desde el punto de vista político por reforzar las leyes con respecto a la conservación de la diversidad biológica que alberga nuestro país, esto con el propósito de preservar la diversidad principalmente en sitios cuyas características no hayan sido esencialmente modificadas, conservando características representativas de los ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.

Por otro lado, en el contexto de proyectos de inversión como el caso del que ocupa al presente estudio, tenemos como primer paso conocer la diversidad biológica que alberga el área de afectación directa e indirecta donde se plantea implementar el proyecto, lo cual se ha mencionado en apartados anteriores como Área de Influencia (AI), por este motivo, en este estudio se pretende generar y sistematizar el conocimiento que se tiene de la diversidad florística presente en el AI del proyecto. Asimismo se tiene como objetivo obtener una valoración ambiental a nivel regional de la flora presente en el sitio a través del uso de herramientas como las bases de datos florísticas disponibles para la región.

ANTECEDENTES DE ESTUDIOS FLORÍSTICOS

La gran diversidad latitudinal que el territorio Mexicano ha tenido a lo largo de su evolución forma parte de las características que sobresale con respecto a las regionalizaciones del país.

Entre los trabajos sobre la vegetación del estado de Tamaulipas se encuentran los de Hildebrand (1958), Martín (1958), Miranda y Hernández (1963), Rzedowski y Mc Vaugh (1966), Puig (1970); Martínez-Ojeda y González-Medrano (1977), Lot et al. (1986).

DELIMITACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Dentro de la región biogeografía denominada Tamaulipeca, la principal ciudad es Matamoros, cabe mencionar que 3 de los pozos de interés para el presente proyecto se localizan dentro del municipio antes mencionado y sólo Parritas-1 se localiza en el municipio denominado Valle Hermoso el municipio del mismo nombre, el siguiente paso fue considerar un radio de 10 km alrededor de cada pozo, esto considerando la red de distribución de los hidrocarburos una vez que este opere, dichos radios se sobrelaparon y se conformó el área de influencia final (AI) y por lo tanto, el área delimitada como unidad de análisis para el presente proyecto (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.19**).

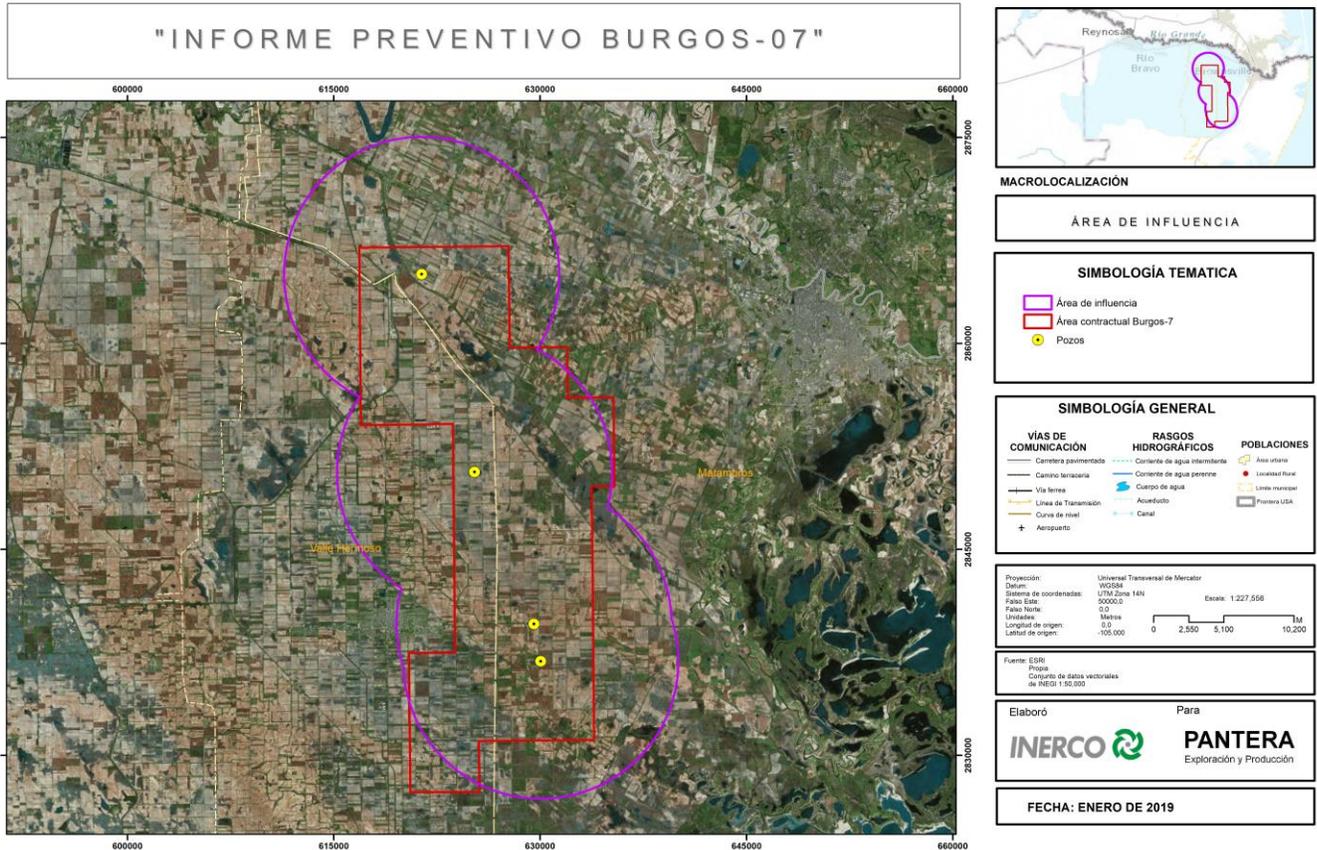


Figura 20. Área de influencia del proyecto.

El área actual del AI se estimó en 85960 Ha, dentro de las cuales se definió como área de influencia directa los predios donde se localizan los pozos, lo cual se estimó en un área de proyecto tiene un área aproximada de 33395 m² entre los 4 pozos, esto con la finalidad de establecer un polígono manejable para caracterizar en términos bióticos.

DESCRIPCIÓN DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL AI

La vegetación natural ha sido sustituida de manera drástica por las actividades agropecuarias principalmente, ya que su desarrollo está basado en el extensionismo, más que en las prácticas intensivas. Estas actividades han estado presentes en la región desde hace mucho tiempo, por lo que decir que las actividades como la petrolera ha acabado con la vegetación, no puede considerarse como cierta ya que el principal problema de este sector productivo es la contaminación.

Fisiográficamente, el área se encuentra en la provincia llamada Llanura Costera del Golfo catalogada dentro del grupo de provincias del Neógeno.

Dentro del AI del proyecto se encontraron tres usos de suelo y tipos de vegetación (Tabla 26 y Figura 24): vegetación halófila-hidrófila, agrícola-pecuario-forestal, pero también se encontraron con predios que en su mayoría realizaban actividades de agricultura o ya presentaban asentamientos urbanos. A continuación, se describen las condiciones de cada uso de suelo:

Tabla 25. Uso de suelo y vegetación presente dentro del proyecto.

USV	Superficie Ha	%
Agua	45.57	0.05
Urbano Construido	1,893.95	2.20
Vegetación Halófila Hidrófila	322.78	0.38
Agrícola-Pecuaria-Forestal	83,697.88	97.37
Total	85960.18	100

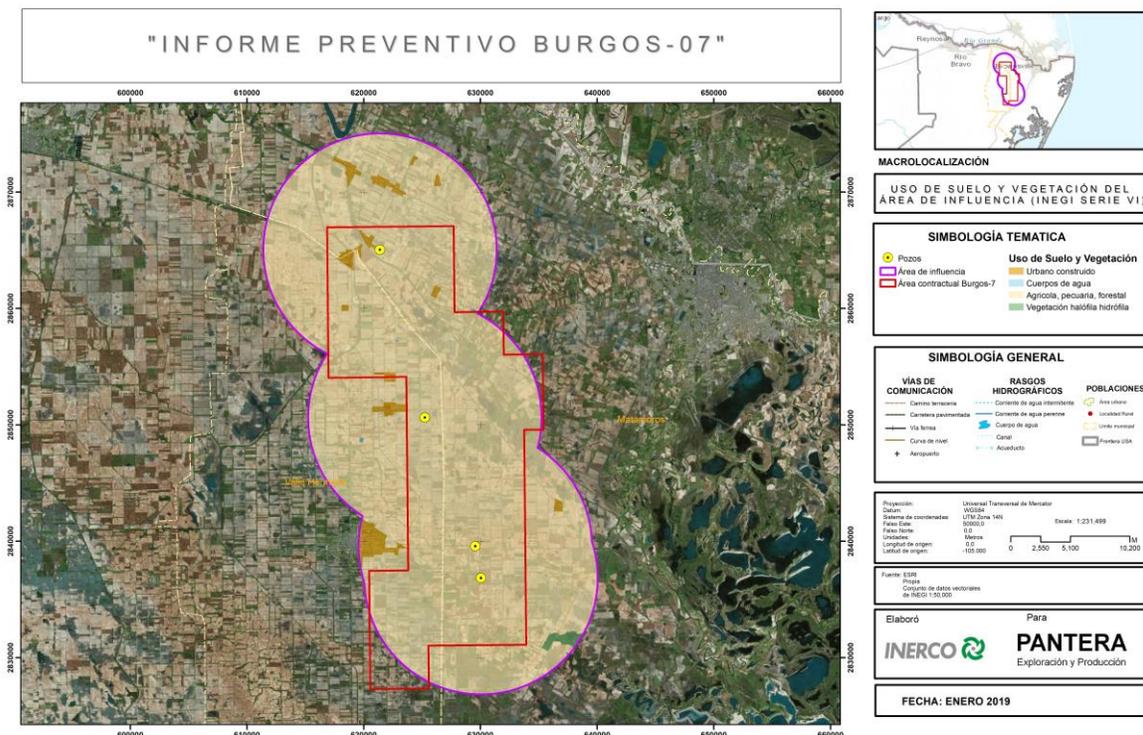


Figura 21. Uso de suelo y vegetación presente dentro del proyecto.

Vegetación halófila-hidrófila (VHH)

La constituyen comunidades dominadas por especies herbáceas o raramente arbustivas, que se distribuyen en ambientes en litorales (lagunas costeras, marismas salinas y playas) que reciben aportación de agua salina; en sitios de muy baja altitud con climas cálidos húmedos o subhúmedos, sobre suelos generalmente arenosos con altas concentraciones de sales y que en algún periodo están sujetos a grandes aportaciones de humedad.

Está constituida por un solo estrato herbáceo de plantas perennes suculentas, pero puede estar constituida por elementos arbustivos como los del género *Atriplex*. Especies comunes de este tipo de vegetación son: *Batis maritima* (vidrillo), *Frankenia spp.* (Hierba reuma), *Atriplex spp.* (chamizo), y diversos pastos marinos como *Zostera marina* y *Spartina foliosa*.

Agrícola, pecuario y forestal

Se incluyen los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo.

Agrícola: son áreas de producción de cultivos, obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

Pecuario: lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva o extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo).

Forestal: se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas expreso o manejadas para la obtención de diferentes productos (madera, aceites).

Urbano construido

Se define como *“conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran”*, por lo que se entiende que son elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas.

Cabe mencionar que la descripción anterior sólo se puede considerar como una referencia inicial para la descripción del los elementos bióticos del AI, por ello se planteó la visita al campo por un equipo de especialistas en el área de flora para poder realizar un levantamiento actual de las condiciones del medio. Para ello se plantearon los siguientes objetivos y metodologías:

a. OBJETIVOS

- Determinar las asociaciones vegetales presentes en el AI del proyecto “Área contractual Burgos-7”.
- Determinar el estado de conservación de las asociaciones vegetales que se encuentren.
- Generar un plano actual de la distribución de los tipos de vegetación presentes en el área de influencia directa.

b. MÉTODOS

Sitios de muestreo

Como primer paso con ayuda de un Sistema de Información Geográfica, se mapeo sobre el área de influencia determinada para este estudio, las posibles diferentes unidades de vegetación, posteriormente se seleccionó a los sitios de muestreos de tal forma que fueran representativos de dichas unidades de vegetación y a fin de abarcar el área de influencia. Cabe mencionar que la siguiente metodología sólo fue posible aplicarla en el pozo denominado 18 de marzo-9 toda vez que existe un remanente de vegetación secundaria de matorral tamaulipeco con elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos, en los demás pozos sólo se realizaron censos a través de puntos de control para identificar especies dominantes en los remanentes de vegetación, misma que se clasifico como vegetación secundaria dominada por especies ruderales y arvenses.

Los sitios de muestreo utilizados fueron de forma rectangular por ser el método más útil para estimar la abundancia absoluta y la densidad de las especies, en donde se cuentan las especies dominantes.

Para el estrato arbóreo se realizó un muestreo de 50 X10 m (500 m²) dividiendo la altura en cuatro categorías: (1) Estrato bajo (0-1m de altura), (2) Estrato medio (1-3m de altura), (3) Estrato alto (3-5m de altura), (4) Estrato superior (5->m). El muestreo arbustivo fue igualmente rectangular de 14 X 5 m (70 m²) al igual que el herbáceo tomando un muestreo de 1m de radio (3.1416 m²).

Al estrato arbustivo se midieron los dos diámetros de la cobertura de copa. Para el estrato herbáceo sólo se registraron las especies presentes y su porcentaje de ocupación. En los sitios de muestreo se tomó información sobre aspectos fisiográficos como coordenadas geográficas, altitud, pendiente y exposición topográfica, estado fitosanitario de las especies.

La elección de la forma rectangular se debe a las ventajas que ofrece esta forma, como son una menor varianza de la población sujeta a estudio (Gysel & Lyon, 1987) y una disminución de la influencia de los patrones de agregación que puedan presentar algunas especies vegetales (Giraldo-Cañas, 1999).

Adicionalmente los cuadrantes se ubicaron a lo largo del área del proyecto y del SA (cabe mencionar que los sitios de muestreo dependieron en gran medida de la presencia de remanentes de vegetación a lo largo de canales irrigación la playa incrementando la superficie de resguardo por parte del Santuario, en aquellas zonas de difícil acceso se procedió a muestrear partes de vegetación relictiva relevante.

Caracterización de la vegetación

Con el fin de realizar un inventario florístico del sitio, se realizaron colectas de material botánico. La colecta se llevó a cabo dentro de los sitios de muestreo, y posteriormente se utilizaron métodos de prensado estándar para el resguardo del material botánico. Las plantas colectadas fueron secadas y depositadas para su consulta e identificación en el Herbario Luz María Villareal de Puga de la Universidad de Guadalajara (IBUG).

Índices de diversidad

Para la representación de estos índices se tomaron en cuenta las especies arbóreas con diámetros mayores a 7 cm de DAP (diámetro a 1.30 m de la base del árbol), así como los elementos arbustivos y herbáceos registrados en los 3 sitios de muestreo establecidos en el pozo 18 de marzo-9.

Se aplicó la metodología del Índice de Valor de Importancia (IVI) sugerida por Lamprecht (1990), la cual es una medida de cuantificación para asignarle a cada especie su categoría de importancia y se obtiene de la siguiente forma:

$$IVI = AR + FR + DR$$

Donde:

IVI = Índice de Valor de Importancia.

AR = Abundancia relativa

FR = Frecuencia relativa

DR = Dominancia relativa

La **abundancia relativa** se calculó de la siguiente manera:

Abundancia relativa =

Abundancia absoluta por cada especie

Abundancia absoluta de todas las especies \times 100

Donde:

Abundancia absoluta =

Número de individuos de una especie

Área muestreada

La **frecuencia relativa** se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta por cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde:

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{Número de cuadros en los que se presenta cada especie}}{\text{Número total de cuadros muestreados}}$$

La **dominancia** (estimador de biomasa: área basal) **relativa** se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia absoluta por especie}}{\text{Dominancia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Donde:

$$\text{Dominancia absoluta} = \frac{\text{Área basal de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

El área basal (AB) de los árboles se obtuvo con la fórmula siguiente:

$$AB = \pi / 4 \text{ DAP}^2$$

Los valores del índice de valor de importancia están entre 1 -300.

Para el estrato arbustivo se consideró el diámetro de las copas para el total de las áreas muestreadas y por tipo de comunidad, de acuerdo con Valiente-Banuet *et al.* (1995), determinando de este modo, la cobertura, que es el área total medida expresada en m², calculada a partir de la medición de dos diámetros perpendiculares de las copas, como se presenta en la siguiente fórmula:

$$C = [(d_1 + d_2) / 4]^2 \pi$$

Donde:

C = Cobertura promedio.

d1 = Primer diámetro de la cobertura de la copa.

d2 = Segundo diámetro de la cobertura de la copa.

$\pi = 3.1416$

El cálculo del Índice de Dominancia (ID) de las especies, se realizó de la siguiente manera:

$$\text{I.D.} = \text{Frecuencia (\%)} * \text{Densidad (No.ind./m}^2\text{)} * \text{Cobertura (m}^2\text{)}$$

Donde:

I.D. Índice de Dominancia.

Frecuencia. Expresada como el número de subunidades del muestreo en que apareció la especie en cuestión. Este valor es expresado en porcentaje.

Densidad. Tomada como el número de individuos por unidad de área en m².

Base de datos

Para el presente estudio, se tomó como base la información curatorial disponible por CONABIO para el Estado de Tamaulipas que actualmente cuenta con una base de datos en formato MS Access (Diccionario de datos) con un total de 46622 registros georeferenciados de flora, pertenecientes al menos a 12 proyectos. Esta base de datos se complementó con los registros de fuentes disponibles de bases de datos, tales como ITIS, SNIB, REMIB para el estado de Tamaulipas, así como con los estudios florísticos de la zona que dispongan de información georeferenciada para el área de influencia del proyecto.

Esta base de datos, se considera de vital importancia para la delimitación de un área o espacio geográfico que represente la diversidad de especies (riqueza biológica), así como su distribución en ese espacio.

Una vez estructurada la base de datos, se seleccionarán especies de los municipios aledaños al proyecto, para elaborar el listado florístico potencial.

c. RESULTADOS

Base de datos (BD)

La BD de flora de CONABIO para el estado de Tamaulipas se estructura como informa la institución, de todos los proyectos para el Estado que esta institución ha financiado hasta ahora, sin embargo, no se pueden considerar como datos "completos", ya que además de que falta labor de captura y sistematización de muchos herbarios, parte de la información de algunos proyectos se mantiene como de acceso restringido por sus responsables.

En ese contexto y con sus debidas reservas, las bases de datos antes mencionadas, se integraron y nos proporcionan una fuente base muy importante del conocimiento florístico que existe para el estado de Tamaulipas en términos de riqueza específica (No. de especies), así como de su distribución geográfica.

De esta manera, el análisis de los datos proporcionados por CONABIO nos permite presentar los siguientes resultados:

Dicha BD contiene información disponible de al menos 84 Proyectos (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.27**), los cuales concentran un total de 43590 registros georeferenciados, divididos entre 6481 especies de flora vascular.

Tabla 26. Proyectos que alimentaron la Base de Batos proporcionada por CONABIO (2014)¹.

PROYECTO	NO. REGISTROS	PORCENTAJE (%)	PROYECTO	NO. REGISTROS	PORCENTAJE (%)
AE013	8350	19.156	P097	76	0.174
P092	6641	15.235	Q010	70	0.161

¹ Los proyectos se citan en las referencias bibliográficas como lo solicita CONABIO.

PROYECTO	NO. REGISTROS	PORCENTAJE (%)	PROYECTO	NO. REGISTROS	PORCENTAJE (%)
gbif	4188	9.608	EQ007	69	0.158
G029	2641	6.059	U048	55	0.126
138	2498	5.731	HE007	53	0.122
S078	1916	4.396	V024	52	0.119
P024	1732	3.973	B140	49	0.112
HA008	1452	3.331	G003	42	0.096
P023	1374	3.152	B059	38	0.087
BC007	1007	2.310	BC002	38	0.087
L029	1003	2.301	B061	37	0.085
H149	851	1.952	DQ039	35	0.080
Q017	732	1.679	L216	35	0.080
GE022	713	1.636	T002	34	0.078
Mobot	682	1.565	G016	33	0.076
SI-BMM	659	1.512	P047	30	0.069
T019	621	1.425	P088	28	0.064
147	613	1.406	G026	23	0.053
P120	571	1.310	120	21	0.048
144	466	1.069	B201	20	0.046
U021	456	1.046	FS005	18	0.041
P143	318	0.730	146	17	0.039
U006	276	0.633	P015	12	0.028
Herbario Michigan	272	0.624	GE021	11	0.025
P140	255	0.585	B024	9	0.021
FZ018	253	0.580	P090	9	0.021
H038	209	0.479	V029	7	0.016
GE005	207	0.475	J002	6	0.014
115	183	0.420	H230	4	0.009
CAS_Jul2013_6bd	173	0.397	J089	4	0.009
U024	169	0.388	FZ011	3	0.007
V006	163	0.374	P076	3	0.007
EE001	138	0.317	B070	2	0.005
R116	126	0.289	L074	2	0.005
J001	106	0.243	W020	2	0.005
FZ002	95	0.218	AC002	1	0.002
AC003	94	0.216	CS008	1	0.002
J084	93	0.213	ES002	1	0.002
121	91	0.209	HA005	1	0.002
KEW_Jul2013_11bd	87	0.200	L091	1	0.002

PROYECTO	NO. REGISTROS	PORCENTAJE (%)	PROYECTO	NO. REGISTROS	PORCENTAJE (%)
BE023	83	0.190	T004	1	0.002
DC002	79	0.181	The Royal Botanic Gardens_Kew	1	0.002
				43590	100.000

Cabe resaltar que los primeros 11 proyectos aportaron el 75.25 % del total de los registros que conforman la BD antes mencionada. Donde tenemos registradas 262 Familias, con 1546 géneros y un total de 6481 especies.

Con esta información, se procedió a seleccionar sólo a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esto con la finalidad de conocer la distribución geográfica de dichas especies con respecto al área del proyecto en comento y su área de influencia. De este modo encontramos los siguientes datos:

En la Base de Datos para Tamaulipas, se encuentran registros para 122 especies listadas en alguna categoría de la **NOM-059**, con un total de 1379 registros georeferenciados. De las cuales resalta la dominancia de especies de la Familia Cactaceae (45) (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.21**), lo cual concuerda con lo reportado para los endemismos sobre todo en las zonas semiáridas del Altiplano presente en el Estado de Tamaulipas (Rzedowski, 1978).

Principales Familias y Número de especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

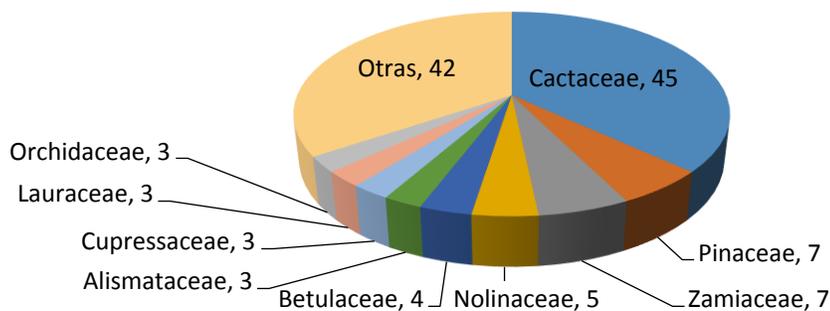


Figura 22. Número de especies registradas en la NOM 059 por Familia. (Fuente: BD CONABIO 2014).

Cabe resaltar que la especie que presenta más registros es *Pinus nelsonii* con un total de 106. De las 66 especies mencionadas que se registran en la NOM-059, 29 son endémicas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.28**).

Tabla 27. Especies listadas en la NOM-059 para el estado de Tamaulipas

ESPECIE	NO. REGISTROS	CLIMA ²	DISTRIBUCIÓN ³
<i>Abies guatemalensis</i>	10	T	
<i>Abies vejarii</i>	5	T	End
<i>Acer saccharum subespecie skutchii</i>	6	T	
<i>Acer skutchii</i>	9	T	
<i>Amoreuxia wrightii</i>	8	C	
<i>Ariocarpus agavoides</i>	10	SA	End
<i>Ariocarpus kotschoubeyanus</i>	6	SA	
<i>Ariocarpus retusus</i>	10	SA	End
<i>Ariocarpus trigonus</i>	15	T	End
<i>Astrophytum asterias</i>	7	SA	End
<i>Astrophytum myriostigma</i>	7	SA	End
<i>Avicennia germinans</i>	15	C	
<i>Beaucarnea inermis</i>	8	SA y T	End
<i>Beaucarnea recurvata</i>	10	SA y T	End
<i>Brahea berlandieri</i>	14	T y SA	End
<i>Brahea moorei</i>	15	T y SA	End
<i>Calibanus hookeri</i>	6	SA	End
<i>Carpinus caroliniana</i>	18	T	
<i>Carpinus tropicalis subespecie mexicana</i>	3	SA	
<i>Cedrela mexicana</i>	5	SA y T	
<i>Cedrela odorata</i>	7	SA y T	
<i>Ceratozamia kuesteriana</i>	6	T	End
<i>Conocarpus erectus</i>	36	T y SA	
<i>Cornus florida variedad urbiniana</i>	5	T y SA	
<i>Dasyllirion acrotriche</i>	3	SA	End
<i>Dasyllirion longissimum</i>	6	SA	
<i>Dasyllirion quadrangulatum</i>	5	SA	End
<i>Dioon edule</i>	18	SA y T	End
<i>Dioon edule variedad edule</i>	4	SA y T	
<i>Echeveria elegans variedad simulans</i>	3	T y SA	
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	26	SA	End

² T- Templado, C- Costero, SA- Semiárido.

³ End - Endémica.

ESPECIE	NO. REGISTROS	CLIMA ²	DISTRIBUCIÓN ³
<i>Echinocereus poselgeri</i>	4	SA	
<i>Fagus grandifolia subespecie mexicana</i>	3	SA y T	End
<i>Fagus mexicana</i>	10	SA y T	
<i>Ferocactus pilosus</i>	18	SA	End
<i>Gentiana spathacea</i>	3	T	
<i>Heteranthera mexicana</i>	9	SA	
<i>Laguncularia racemosa</i>	16	C	
<i>Leuchtenbergia principis</i>	3	SA	End
<i>Litsea glaucescens</i>	86	T	
<i>Litsea glaucescens variedad schaffneri</i>	5	T	
<i>Litsea glaucescens variedad subsolitaria</i>	5	SA Y C	
<i>Lophophora williamsii</i>	3	SA	
<i>Magnolia schiedeana</i>	20	T	
<i>Mammillaria baumii</i>	4	SA	End
<i>Mammillaria carmenae</i>	3	T y SA	End
<i>Mammillaria klissingiana</i>	5	T y SA	End
<i>Mammillaria roseoalba</i>	4	T y SA	End
<i>Manfreda longiflora</i>	4	C	
<i>Monotropa hypopitys</i>	3	SA Y T	
<i>Nuphar lutea subespecie macrophylla</i>	5	SA	
<i>Obregonia denegrii</i>	9	SA	End
<i>Ostrya virginiana</i>	8	T	
<i>Pelecypora strobiliformis</i>	3	SA Y T	
<i>Pinus nelsonii</i>	106	T	End
<i>Podocarpus matudae</i>	5	T y SA	
<i>Podocarpus reichei</i>	34	T	
<i>Rhizophora mangle</i>	9	C	End
<i>Sclerocactus uncinatus</i>	7	SA	
<i>Stanhopea tigrina</i>	6	SA	End
<i>Taxus globosa</i>	18	T	
<i>Thelocactus tulensis</i>	5	SA	End
<i>Thelocactus tulensis subespecie tulensis</i>	9	SA	
<i>Tilia mexicana</i>	26	T	
<i>Tripsacum zopilotense</i>	3	T y SA	End
<i>Turbinacarpus pseudopectinatus</i>	3	SA Y T	

ESPECIE	NO. REGISTROS	CLIMA ²	DISTRIBUCIÓN ³
Total general	841		

El siguiente paso, fue identificar posibles especies en el AI del proyecto con alguna categoría de riesgo, por ello se seleccionó a las especies registradas en alguno de los siguientes municipios: Matamoros, Valle Hermoso y Rio Bravo (todos ellos con las mismas unidades de vegetación y cercanas al AI del proyecto, de esta forma sólo se encontró 1 posible especie listada en la NOM en las cercanías al área del proyecto.

Tabla 28. Especies registradas en la NOM-059 y registradas dentro de los municipios Matamoros, Valle Hermoso y Río Bravo.

ESPECIE	AMENAZADA	EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	SUJETA A PROTECCIÓN ESPECIAL	DISTRIBUCIÓN
<i>Amoreuxia wrightii</i>		X		

Cabe mencionar que durante los recorridos en el área del proyecto no se registraron especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Sitios de muestreo

Para la caracterización de flora a lo largo del predio y en el área de influencia definida para el proyecto, en total se realizaron 3 transectos en el pozo 18 de marzo 9; 3 puntos de control en el pozo 18 de marzo 4; 1 sitio en los pozos Lempira 1 y pozo Paritas 1.

Tabla 29. Sitios de muestreo

Sitio	X	Y	Pozo
Vertice 1 T1	629516	2839553	18-marzo-09
Vertice 2 T1	629579	2839603	18-marzo-09
Vertice 1 T2	629530	2839603	18-marzo-09
Vertice 2 T2	629581	2839546	18-marzo-09
Vertice 1 T3	629620	2839505	18-marzo-09
Vertice 2 T3	629644	2839455	18-marzo-09
Punto de control 1	630026	2836844	18-marzo-04
Punto de control 2	630043	2836820	18-marzo-04
Punto de control 3	630050	2836873	18-marzo-04
Punto de control 1	625231	2850634	Parritas-1
Punto de control 1	621390	2865038	Lempira-1

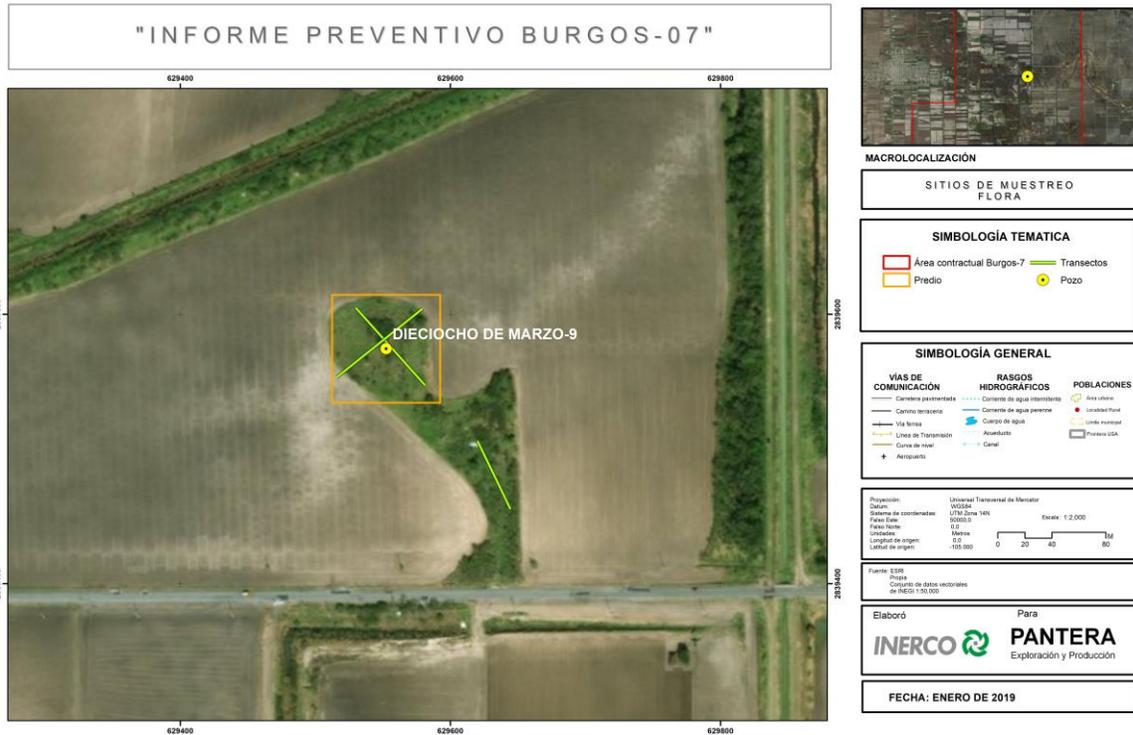


Figura 23. Transectos de muestreo de flora en pozo 18 de marzo-9.



Figura 24. Transectos de muestreo de flora en pozo 18 de marzo-4.



Figura 25. Transectos de muestreo de flora en pozo Parritas-1.



Figura 26. Transectos de muestreo de flora en pozo Lempira-1.

Caracterización de la vegetación

De los muestreos realizados se encontró sólo 1 tipo de vegetación, cabe mencionar que no se puede considerar vegetación clímax debido las alteraciones antropogénicas (cultivos, caminos y zonas urbanas principalmente), por ello se clasificó como: vegetación secundaria de matorral Tamaulipeco de acuerdo con las especies arbóreas/arbustivas dominantes, que básicamente fueron *Celtis caudata*, *Prosopis glandulosa* y *Parkinsonia aculeata*.

En total se registraron 12 especies, de las cuales 5 pertenecen al estrato arbóreo, 10 al estrato arbustivo (4 de estas últimas se distribuyen en los estratos arbóreo y arbustivo) y 1 al estrato herbáceo. A continuación se presenta la lista de especies registradas:

Tabla 30. Listado de especies registradas en los 14 sitios de muestreo.

Clase	Familia	Especie	Árbol	Arbusto	Hierba
Liliopsida	Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>			X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Bacharis salicifolia</i>		X	
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Acantocereus tetragonus</i>		X	
Magnoliopsida		<i>Opuntia engelmanni</i>		X	
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Acacia berlandieri</i>	X	X	
Magnoliopsida		<i>Leucaena pulverulenta</i>	X	X	
Magnoliopsida		<i>Parkinsonia aculeata</i>	X	X	
Magnoliopsida		<i>Prosopis glandulosa</i>	X	X	
Magnoliopsida	Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>		X	
Magnoliopsida	Ulmaceae	<i>Celtis laevigata</i>	X		
Magnoliopsida		<i>Celtis pallida</i>		X	
Magnoliopsida	Verbenaceae	<i>Lantana microcephala</i>		X	

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA POR ESTRATOS

Estrato arbóreo del predio

De acuerdo a las variables de abundancia, frecuencia y dominancia relativas, la comunidad vegetal que se presenta a lo largo del predio tiene en el estrato arbóreo predominantemente a la especie *Prosopis glandulosa* (167.8 % del IVI), seguido por *Celtis laevigata* (55.35), *Bacharis salicifolia* (25.05), y *Celtis pallida* (13.8) y 37.9 entre otras 3 especies (Tabla 32|Error! No se encuentra el origen de la referencia.; Figura 27).

Tabla 31. Índice de valor de importancia. Árboles del predio del proyecto

Especie	Abundancia	Abundancia abs	AR	Frecuencia	Frec Abs	FR	Dominancia Abs	DR	IVI
<i>Prosopis glandulosa</i>	124	0.035	76.543	7	1.000	36.842	1.075	54.427	167.812
<i>Celtis laevigata</i>	16	0.005	9.877	3	0.429	15.789	0.586	29.687	55.353
<i>Bacharis salicifolia</i>	13	0.004	8.025	3	0.429	15.789	0.024	1.237	25.051

Especie	Abundancia	Abundancia abs	AR	Frecuencia	Frec Abs	FR	Dominancia Abs	DR	IVI
<i>Celtis pallida</i>	3	0.001	1.852	2	0.286	10.526	0.030	1.499	13.878
<i>Acacia berlandieri</i>	3	0.001	1.852	1	0.143	5.263	0.124	6.280	13.395
<i>Leucaena pulverulenta</i>	1	0.000	0.617	1	0.143	5.263	0.098	4.984	10.864
Total		0.046	100		2.714	100	1.975	100	300

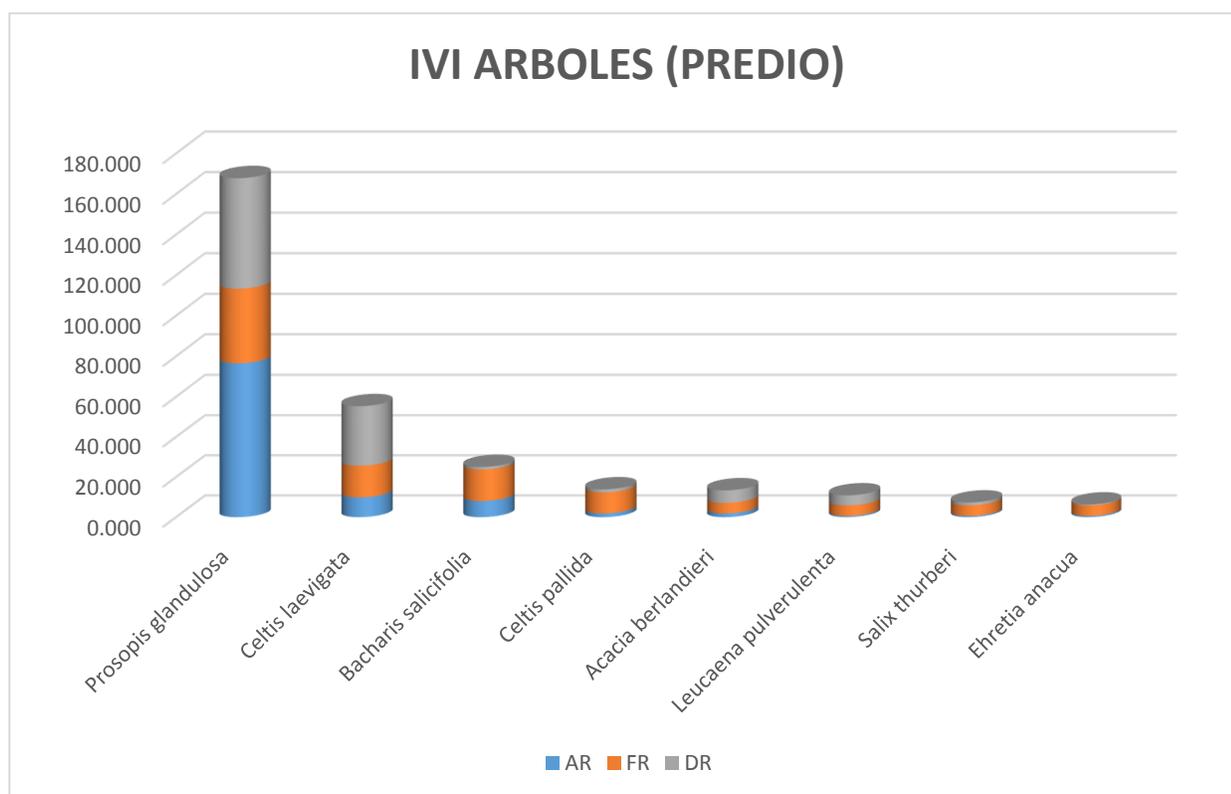


Figura 27. Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo

ÍNDICE DE DOMINANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO DEL PREDIO

De acuerdo a las variables de densidad, frecuencia y dominancia relativas, el estrato arbustivo de la comunidad vegetal en estudio presenta las siguientes características: predomina la especie *Prosopis glandulosa* en las variables de densidad y cobertura (0.009 y 153 respectivamente), lo cual quiere decir que es la especie de mayor tamaño y con mayor número de individuos por unidad de área, sin embargo, la especie de mayor amplia distribución es *Celtis pallida* (100% de frecuencia), ya que se registró en todos los sitios de muestreo del SA. Dentro de las especies registradas, resalta la presencia de especies de cactáceas como *Acantocereus tetragonus*, ambas se registran dentro del derecho de vía de los ductos que conforman al proyecto y cabe mencionar que en esta zona no habrá afectaciones. Cabe mencionar que la especie *Prosopis glandulosa* se consideró parte del estrato arbustivo toda vez que es el comportamiento natural de la especie en este tipo de vegetación.

Tabla 32. Índice de dominancia. Arbustos del predio

Especie	Densidad (No. ind)	Densidad (ind/3500m2)	Frecuencia	Frecuencia (%)	Cobertura (m2)	ID
<i>Prosopis glandulosa</i>	33	0.009	3	42.857	153.300	61.946
<i>Celtis pallida</i>	17	0.005	7	100.000	96.785	47.010
<i>Opuntia engelmanni</i>	18	0.005	3	42.857	48.090	10.599
<i>Bacharis salicifolia</i>	4	0.001	2	28.571	30.631	1.000
<i>Leucaena pulverulenta</i>	10	0.003	1	14.286	7.854	0.321
<i>Zanthoxylum fagara</i>	1	0.000	1	14.286	15.904	0.065
<i>Lantana microcephala</i>	10	0.003	1	14.286	0.962	0.039
<i>Bidens odorata</i>	6	0.002	1	14.286	0.954	0.023
<i>Acantocereus tetragonus</i>	1	0.000	1	14.286	3.976	0.016
<i>Mimosa impudica</i>	1	0.000	1	14.286	0.018	0.000721286
<i>Opuntia leptocaulis</i>	1	0.000	1	14.286	0.018	0.00721286

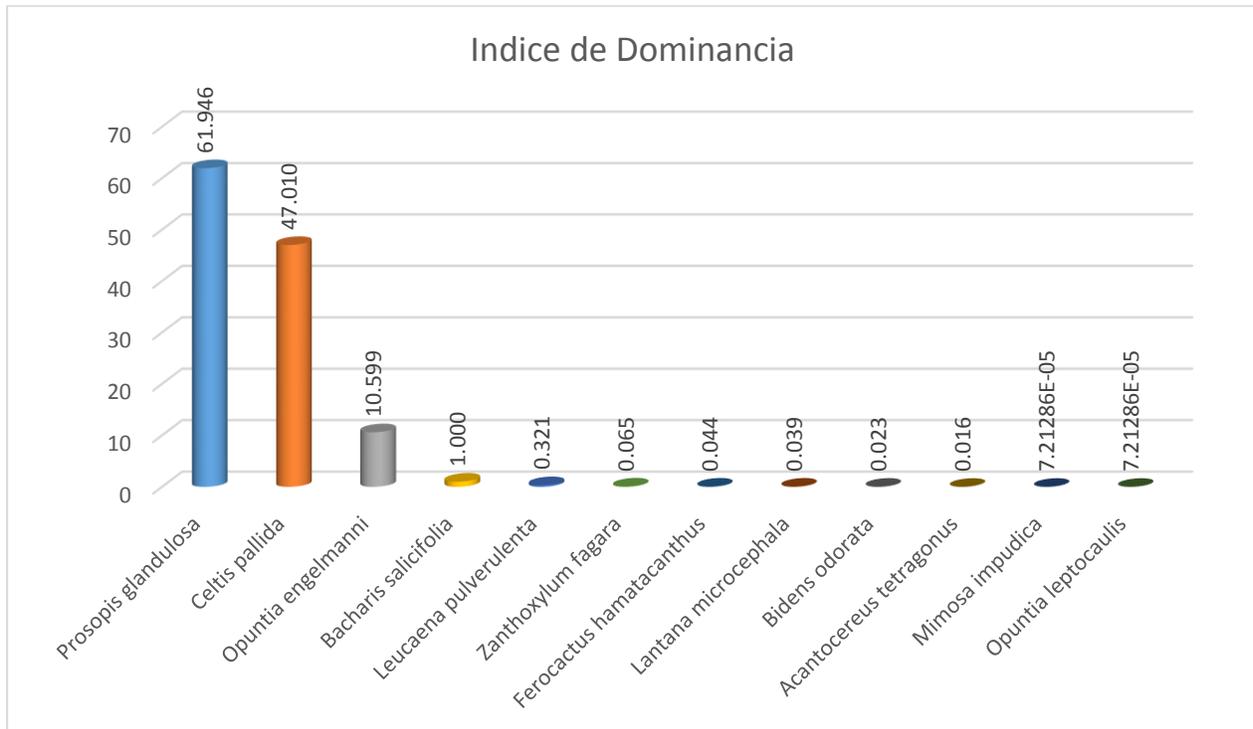


Figura 28. Índice de Valor de Importancia del estrato arbustivo en el Manglar

Tipos de vegetación en los pozos 18 de marzo 4, parritas 1 y lempira-1

Cabe mencionar que actualmente en la predio de la pera del pozo, se localiza un área cubierta por vegetación secundaria e individuos de árboles aislados como se puede observar en las siguientes imágenes que a continuación se presentan (figuras 28 a 31).

DIECIOCHO DE MARZO 4



Figura 29. Arbolado registrado en el predio de la pera del pozo 18 de marzo 4.

Especies de flora dominantes en el estrato arbóreo: *Parkinsonia aculeata*, *Prosopis glandulosa*.

Especies de flora dominantes en el estrato arbustivo: *Celtis pallida*, *Acantocereus tetragonus*, *Opuntia engelmanni*, *Zanthoxylum fagara*, *Lantana microcephala*, *Bacharis salicifolia*.

Especies de flora dominantes en el estrato herbáceo: *Bouteloua gracilis*.

PARRITAS - 1



Figura 30. Arbolado registrado en el predio de la pera del pozo Paritas 1.

Especies de flora dominantes en el estrato arbóreo: *Prosopis glandulosa*,
Especies de flora dominantes en el estrato arbustivo: *Parkinsonia aculeata*
Especies de flora dominantes en el estrato herbáceo: *Bouteloua gracilis*

LEMPIRA - 1



Figura 31. Arbolado registrado en el predio de la pera del pozo Lempira 1.

Especies de flora dominantes en el estrato arbóreo: ausentes

Especies de flora dominantes en el estrato arbustivo: *Bacharis salicifolia*

Especies de flora dominantes en el estrato herbáceo: *Bouteloua gracilis*

DIECIOCHO DE MARZO 9.



Figura 32. Arbolado registrado en el predio de la pera del pozo 18 de marzo 9.

Durante los recorridos en el área se georeferenciaron los árboles que se encuentran el predio, adicionales a los sitios de muestreo 6 y 7 del predio que la siguiente figura aparecen con el numero consecutivo 1 y 2.

DISCUSIÓN

La flora vascular registrada para el Estado de Tamaulipas se ha estimado en poco más de 5000 especies de plantas (Rzedowski, 1991) y se corrobora con la Base de datos proporcionada por CONABIO, que concentra al menos una lista de 6481 especies distribuidas a largo y ancho del estado.

Esto a su vez nos permite realizar un diagnóstico ponderado en términos de conocimiento florístico y representatividad del mismo en el ámbito regional del área delimitada como el AI del proyecto “Área Contractual Burgos-7”, sobre todo si consideramos que para el tipo de vegetación característico del área y que corresponde a remanentes de vegetación de Matorral Tamaulipeco, actualmente son los reservorios de una mínima parte de la vegetación original de esta región (Castillo y Moreno-Casasola, 1998). Por lo tanto y como lo han sugerido los autores aquí mencionados el tipo de vegetación original parece tener un vínculo directo con la flora que proviene de las partes bajas de la Sierra Madre Oriental y de las partes semiáridas del Golfo de México, lo que aquí denominamos como Patrón biogeográfico.

De esta manera podemos afirmar que el conocimiento florístico del área del proyecto, refleja un interés muy pobre por la parte académica del estado y del país en general, ya que no se encontraron registros bibliográficos específicos para la zona, donde a través del trabajo de campo se registraron sólo 14 especies como se mostró en apartados anteriores, aunque tenemos una clara permanencia tanto en los datos de abundancia como de dominancia de al menos 3 especies: *Prosopis glandulosa* (Mezquite), *Parkinsonia aculeata* (Retama) y *Celtis caudata* (Palo blanco), tanto para el AI como para el Predio, no se observan diferencia significativas de acuerdo con los listados de especies.

De esta forma podemos concluir que la vegetación actual del AI y de los predios se encuentra en detrimento desde hace mucho tiempo por las diversas actividades productivas, principalmente por la agricultura de riego. En lo que respecta al proyecto es importante mencionar las cuatro áreas que lo integran, no se requiere de acciones adicionales y por lo tanto los remanentes de vegetación aledaños no se verán afectados, y por otro lado, sólo tenemos en los predios de los pozos de extracción de hidrocarburos individuos arbóreos aislados en el predio (principalmente en las colindancias), mismos que serán removidos siempre y cuando estén dentro del perímetro de las peras.

Fauna

Características relevantes.

Para identificar elementos relevantes para la fauna, se determina con una visita prospectiva a la ubicación de los pozos, aquellas áreas que pudieran funcionar como zonas de refugio y alimento para las especies. De esta manera se presenta un resumen de las condiciones de cada sitio.

Los pozos 18 de marzo-4 y 18 de marzo-9 cuentan con vegetación secundaria de matorral tamaulipeco, conformada por especies de vegetación nativa en los pocos árboles y arbustos y vegetación ruderal en el estrato herbáceo; el pozo Parritas 1 se encuentra con pocos elementos de vegetación secundaria arbustiva y pastizal inducido, e igualmente rodeado de zonas agrícolas; en cambio el pozo Lempira 1 se encuentra desprovisto de vegetación arbórea y arbustiva, por lo que sólo se encuentran elementos herbáceos, cabe señalar que todos los pozos se encuentran rodeados de zona agrícolas como se mostró en el apartado de flora.



Figura 33. Pozo 18 de marzo-4 y 18 de marzo-9 respectivamente.

Generalmente el acceso a los sitios de muestreo fue fácil debido a que se cuentan caminos de acceso a los mismos, sin embargo el acceso en el pozo Lempira 1 requiere de mantenimiento ya que se dificulta el acceso por el mal estado de descuido

Cabe señalar que por lo observado superficialmente no cuentan con fugas o derrames.



Figura 34. Pozo Parritas-1 y lempira-1.

Metodología

Para el presente estudio se aplicaron metodologías específicas y apropiadas para cada grupo zoológico, con la finalidad de registrar en campo la fauna silvestre del área de cada uno de los pozos, así como determinar la fauna potencial que habita en esta.

El objetivo principal fue identificar y cuantificar la diversidad de especies de fauna presentes a lo largo del área de los pozos como algunas zonas de aledañas o del sistema ambiental circundante. Así como reconocer aquellas a las que por sus características biológicas e importancia ecológica, o aquellas vulnerables y por consiguiente se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de protección nacional según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas endémicas al país.

El trabajo de campo y escritorio se llevó a cabo por biólogos especialistas en cada uno de los grupos faunístico, se realizó durante tres etapas (estudio potencial, visita a campo y procesamiento de resultados obtenidos) con las metodologías que a continuación se indican:

Etapa 1. Análisis y generación de información en escritorio:

a. Análisis de imágenes satelitales y mapas

Se reconoció el área previamente mediante imágenes satelitales del área de los pozos y la zona aledaña, se revisaron mapas topográficos, tipo de vegetación e hidrología superficial. Se prestó mayor atención a las zonas con mayor cobertura vegetal e importancia ecológica.

b. Generación de listados potenciales

Para conocer previamente la fauna silvestre del área de los pozos, se generaron para cada grupo zoológico de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) listados potenciales, estos se llevaron a cabo mediante la revisión de literatura científica previamente generada en el área y de las especies reportadas para cada grupo faunístico, se infiere su presencia a partir de dichos estudios.

La discriminación de especies se realizó con base a su distribución altitudinal y latitudinal, referencias bibliográficas, entre otras variables; argumentando una similitud de hábitat entre el área y los referidos en la literatura, complementando y ratificando la información generada, principalmente con trabajo de campo,

incluyendo orden, familia, nombre común y científico, tipo de registro, abundancia, sitio de registro, estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemicidad.

Etapa 2. Visita a campo

a. Salida a campo

Se acudió al área de estudio de los pozos para el reconocimiento de la fauna silvestre, mediante las diversas técnicas que más adelante se mencionan puntualmente por grupo zoológico.

b. Selección de sitios

Una vez en campo, a partir de las imágenes satelitales y mapas analizados, se seleccionaron los sitios de los pozos y su zona aledaña.



Lempira 1



Parritas 1



18 de marzo - 9



18 de marzo 4

Figura 35. Vista de parte de los pozos

Cabe mencionar que por motivos de seguridad no se nos permitió tomar fotografías para documentar los sitios de los pozos en el trabajo de campo (al menos en el pozo 18-marzo-9), sin embargo se logró fotografiar especies capturadas, observadas y/o cualquier otro tipo de evidencia, así como de las entrevistas y actividades relevantes.



Figura 36. Entrevista personal INERCO

Etapa 3. Procesamiento de datos y resultados

Metodología de resultados

Una vez llevados a cabo los muestreos y con los resultados de campo, se realizó el vaciado de información, cabe mencionar que para este capítulo se presentan únicamente los resultados de muestreos del área de las peras de los 4 pozos del proyecto.

Resultados y generación de documento

Una vez llevados a cabo los muestreos y con los resultados de campo, se realizó el vaciado de información, así como la generación de los resultados, tablas, mapas, y demás requeridos para el documento técnico de resultados de fauna.

Metodología para obtener resultados por grupo zoológico

Una vez obtenidos los resultados de campo se procesan los mismos y se presentan los resultados por grupo zoológico y por especie para cada uno, para los cuales se determina en las tablas de riqueza y abundancia de las especies

- Tipo de registro

Directo: (Ob) observación; (Cp) captura y liberación.

Indirecto: (Cd) cadáver (huesos); (H) huella; (P) pelo; (V) vocalización; (PI) pluma; (N) nido; (Ma) madriguera; (Ex) excreta; (M) muda; (A) alimento; (Ar) aroma, (Ec) echadero y (R) rascadero.

- Referencia: (Rb) bibliográfica; (Cm) Comunicación personal (habitantes de la zona).
- Riqueza de especies
- Abundancia absoluta y relativa (número de individuos por especie)
- Sitio de registro
- Área del CUSTF
- Microcuenca
- Categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (NOM)
- Endémicos de México (Endemicidad)

Metodología para obtener riqueza de especies

La riqueza de especies se define como el número total de especies registradas en un área determinada.

Metodología para obtener abundancia absoluta y relativa de especies

La abundancia absoluta se define como el número total de individuos por unidad de superficie y con la abundancia relativa puede indicarse la participación de cada especie, en porcentaje, en relación al número total o es el número de individuos por unidad de esfuerzo. La determinación de la abundancia de las especies son atributos de la población que son de suma relevancia conocerlas, ya que permiten la comparación entre poblaciones, o evaluar de forma indirecta el estado del hábitat. En este caso la abundancia se determina a partir del número de individuos por especies registradas en campo.

Metodología para obtener las especies endémicas de México

Las especies a tratar en este apartado son aquellas endémicas (especie propia o exclusiva de alguna zona o del país), esto se obtiene consultando literatura generada para cada especie como la disponible en CONABIO y artículos científicos, guías especializadas etc.

Metodología para obtener las especies en categoría de riesgo nacional en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Las especies a tratar en este apartado son aquellas que se encuentran enlistadas en categoría de riesgo nacional en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 para la cual tiene las siguientes categorías de riesgo y definiciones:

Probablemente extinta en el medio silvestre (E): Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.

En peligro de extinción (P): Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad ecológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazada (A): Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Sujetas a protección especial (Pr): Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Metodología aplicada para la fauna

Las técnicas de muestreo fueron generales se llevaron a cabo transectos para registros de cualquier evidencia de presencia de la fauna silvestre, tanto en las zonas de los pozos como en el sistema ambiental del área.

Se revisaron madrigueras, refugios, se registraron cada una de las aves y fauna que se observaron, y se revisaron cuerpos de agua y charcas para registro de anfibios y aves acuáticas. Dichas técnicas se

aplicaron dentro de todo el área de los pozos y algunas fuera de estos para reconocer la diversidad general.

Sitios muestreados

Los sitios muestreados dentro del área de las peras de los 4 pozos se indican en la siguiente tabla y mapa de localización de cada uno de ellos.

Tabla 33. Coordenadas de transectos en los sitios de muestreo.

NO.	SITIO	INICIO	
		X	Y
1	Dieciocho de Marzo-4	625209	2836832
2	Parritas-1	625209	2850663
3	Lempira-1	621458	2865088
4	Dieciocho de Marzo-9	628956	2839447

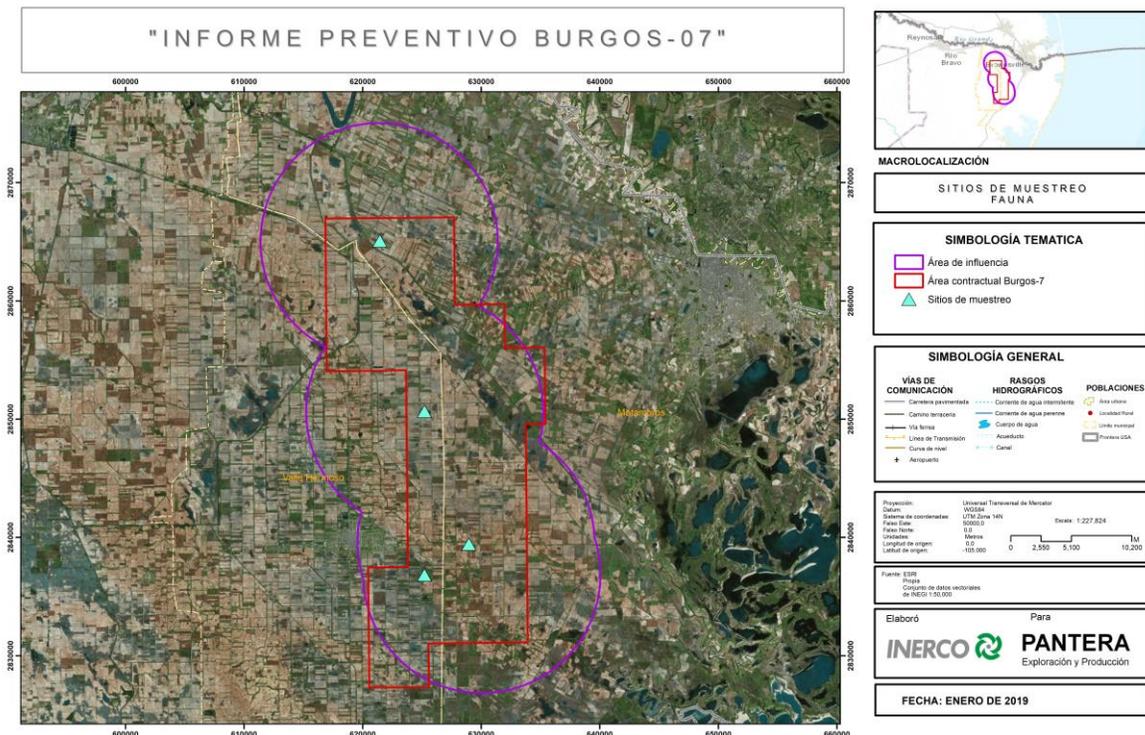


Figura 37. Mapa de localización de sitios de muestreo para la fauna.

Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos para la fauna silvestre potencial y registrada para los pozos y su área de influencia.

La riqueza potencial de la fauna silvestre para el área del proyecto como en el resto del AI, es estimada a partir de aquellos registros previos que se realizaron en la zona, al igual que la similitud de hábitat con dichos sitios y lo mencionado en la literatura así como de los registros realizados por otros estudios, es decir aquellas especies que se considera podrían estar presentes.

Se estima que la fauna potencial comprende 647 especies, de los grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Tabla 34. Riqueza potencial de fauna silvestre

Grupo	Especies	%	Especies endémicas	NOM	CITES
Anfibios	17	7	-	-	6
Reptiles	49	21	-	14	3
Aves	95	41	-	1	12
Mamíferos	72	31	2	10	7
Totales	647	100	-	25	28

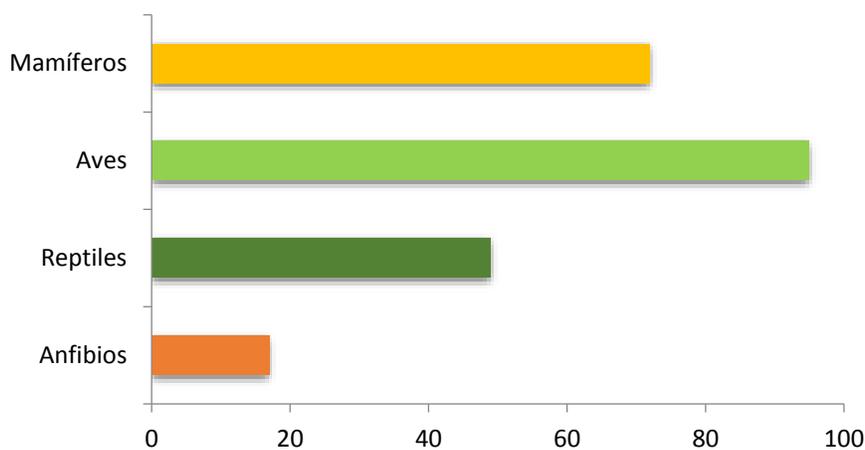


Figura 38. Riqueza potencial de fauna silvestre

Potencialmente el grupo de fauna mejor representado en toda el área del proyecto y su sistema ambiental es el de las aves de las cuales el 41% pertenecen a ese grupo. En proporción siguen los mamíferos con 31%, seguido de reptiles con 21 % y finalmente los anfibios 7% (Ver listado potencial y de registros de especies por grupo zoológico anexo).

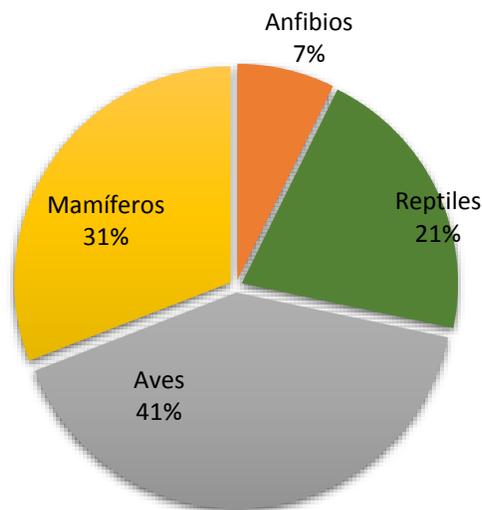


Figura 39. Porcentaje de riqueza potencial de fauna silvestre por grupo zoológico.

Riqueza de fauna registrada en campo

Para el registro de las diferentes especies se utilizaron técnicas de muestreo propias de cada grupo zoológico, para poder comprobar de manera directa o indirectamente la presencia de las que se localizan tanto en el área del proyecto como en el SA (ver listado de especies por grupo zoológico anexo fauna registrada).

Se lograron registrar en campo un total de 30 especies. Siendo las aves el grupo que más obtuvo registro con el 83% del total, continuando con los mamíferos con el 7% al igual que los reptiles y por último los anfibios con el 3 %.

Tabla 35. Riqueza de fauna registrada en campo

Grupo	Especies	%	Endémicas	NOM	CITES
Anfibios	1	3%	-	1	-
Reptiles	2	7%	-	1	-
Aves	25	83%	-	-	4
Mamíferos	2	7%	-	-	-
Totales	30	100%	-	2	4

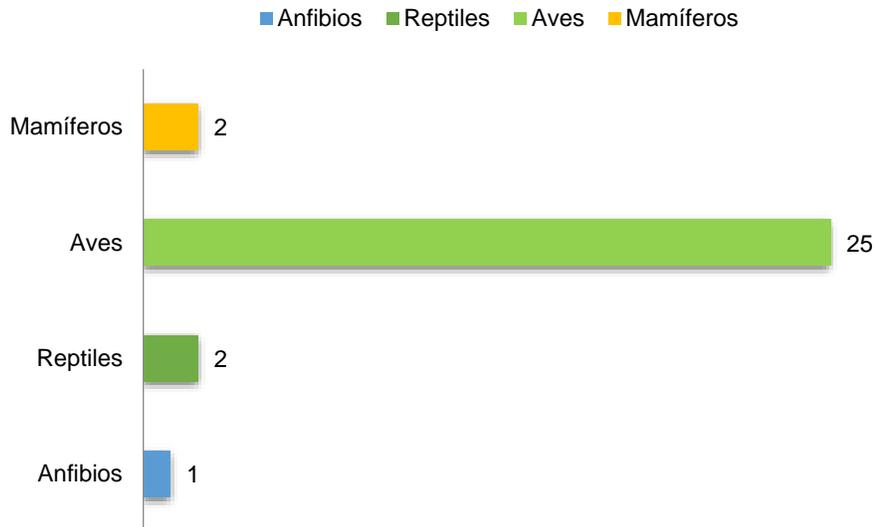


Figura 40. Riqueza registrada de fauna silvestre (vertebrados terrestres)

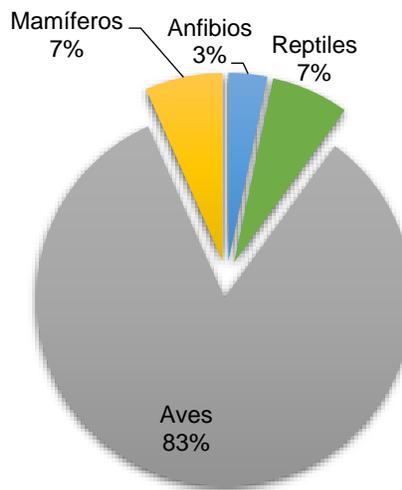


Figura 41. Porcentaje de riqueza de fauna registrada por grupo zoológico

Registros por grupo zoológico

Conforme a las especies registradas el grupo con mayor diversidad y riqueza fue el grupo de las aves, como generalmente se presenta en este tipo de estudios.

Anfibios

Para el grupo de los anfibios se observó en total 1 especie de las 17 registradas como potenciales como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 36. Listado de anfibios registrados.

No.	Nombre científico	Nombre común	Registro	Abundancia Absoluta	Abundancia relativa
1	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana Leopardo	Rb, Ob	1	33.3333333

Reptiles

El grupo de los reptiles presento un listado potencial de 49 especies, sin embargo se registraron 2 especies en total.

Tabla 37. Listado de reptiles registrados.

No.	Nombre científico	Nombre común	Registro	Abundancia Absoluta	Abundancia relativa
1	<i>Drymarchon melanurus</i>	Tilcuate	Rb, Ob	1	33.3333333
2	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga Gravada	Rb, Cd	1	33.3333333

*Drymarchon melanurus* (Tilcuate).Restos de *Trachemys scripta* (Tortuga Gravada).**Figura 42.** Reptiles registrados.**Aves**

De las 95 especies potenciales registradas para este proyecto, se lograron registrar en campo un total de 25 especies de aves.

Tabla 38. Listado de aves registradas.

No.	Nombre científico	Nombre común	Registro	Abundancia Absoluta	Abundancia relativa
1	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	Rb, Ob	20	20.4081633
2	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos Norteño	Rb, Ob	1	1.02040816
3	<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	Rb, Ob	2	2.04081633
4	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	Rb, Ob	6	6.12244898
5	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	Rb, Ob	10	10.2040816
6	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	Rb, Ob	9	9.18367347
7	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Cola Blanca	Rb, Ob	1	1.02040816
8	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	Rb, Ob	2	2.04081633
9	<i>Circus hudsonius</i>	Gavilán Sabanero	Rb, Ob	1	1.02040816
10	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla de Harris	Rb, Ob	1	1.02040816
11	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje	Rb, Ob	1	1.02040816
12	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero Mexicano	Rb, Ob	1	1.02040816
13	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	Rb, Ob	3	3.06122449
14	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas Fíbí	Rb, Ob	1	1.02040816
15	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo Americano	Rb, Ob	1	1.02040816
16	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared Común	Rb, Ob	3	3.06122449
17	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita Azulgris	Rb, Ob	2	2.04081633
18	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	Rb, Ob	1	1.02040816
19	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino Pinto	Rb, Ob	3	3.06122449
20	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión Arlequín	Rb, Ob	5	5.10204082
21	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	Rb, Ob	2	2.04081633
22	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Mirlo de Alas Rojas	Rb, Ob	7	7.14285714
23	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mexicano	Rb, Ob	12	12.244898
24	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Tortilla-con-Chile	Rb, Ob	2	2.04081633
25	<i>Oreothlipys celata</i>	Chipe Oliváceo	Rb, Ob	1	1.02040816



Geococcyx californianus (Correcaminos Norteño).



Falco sparverius (Cernícalo Americano).

Figura 43. Aves registradas en campo.

Mamíferos

Se logró el registro de 2 especies de las 72 potenciales para los mamíferos silvestres, los cuales se enlistan a continuación en la tala listado de mamíferos registrados.

Tabla 39. Listado de mamíferos registrados.

No.	Nombre científico	Nombre común	Registro	Abundancia Absoluta	Abundancia relativa
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Rb, Ex	2	50
2	<i>Lynx rufus</i>	Lince	Rb,H,Ex	2	50



Excreta de *Canis latrans* (Coyote).



Excreta de *Lynx rufus* (Lince).

Figura 44. Mamíferos registrados en campo.

Especies de fauna silvestre protegidas

Especies en riesgo nacional enlistadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010

Las especies a tratar en este apartado son aquellas que se encuentran enlistadas en categoría de riesgo nacional en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por dicha Norma.

Categorías:

- E: Probablemente extinta en el medio
- P: En peligro de extinción
- A: Amenazada
- Pr: Sujetas a protección especial

Bajo categoría de conservación nacional según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encontró de las especies potenciales un total de 10 especies, de las cuales se logró registrar en campo solamente 1 especie en dicha norma y las cual pertenece al grupo de aves, ubicadas bajo la categoría de protección especial (Pr) se registró 4 individuos de Carrao (*Aramus guarauna*).

Esta especie se registró dentro del área del proyecto, sin embargo cabe señalar que esta especie tiene una amplia distribución debido a su capacidad de volar, lo cual permite traslados largos en toda la zona en búsqueda de alimento o sitios de descanso.

Con alguna categoría bajo la norma oficial mexicana se registraron 2 especies de las 31 especies potenciales, 1 del grupo de los anfibios y 1 de los reptiles, las cuales fueron la rana Leopardo (*Lithobates berlandieri*) y la Tortuga Gravada (*Trachemys scripta*).

Tabla 40. Especies de fauna en NOM-059-SEMARNAT-2010 potenciales para el área de influencia y registradas en campo.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM	END	CITES	Registro
Anfibios	<i>Anaxyrus debilis</i>	Sapo Verde	A			Rb
	<i>Gastrophryne olivacea</i>	Sapo Boca Angosta oliváceo	Pr			Rb
	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana Leopardo	Pr			Rb, Ob
	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	Sapo Exacavador Mexicano	Pr			Rb

Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM	END	CITES	Registro
	<i>Notophtalmus meridionalis</i>	Tritón de Manchas Negras	P			Rb
	<i>Siren intermedia</i>	Siren Menor	A			Rb
Reptiles	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija Espinosa de Mesquite	Pr			Rb
	<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	A		I y II	Rb
	<i>Coluber constrictor</i>	Culebra Chirriónera Constrictora	A			Rb
	<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra Mexicana Perico	A			Rb
	<i>Masticophis flagellum</i>	Culebra Chirriónera Roja	A			Rb
	<i>Thamnophis marcianus</i>	Sochuate	A			Rb
	<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra Acuática	A			Rb
	<i>Agkistrodon taylori</i>	Metapil	A			Rb
	<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de Diamantes	Pr			Rb
	<i>Pseudemys gorzugi</i>	Jicotéa del Río Bravo	A			Rb
	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga Gravada	Pr			Rb, Cd
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tortuga Pecho Quebrado Escorpión	Pr			Rb	
	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del Desierto de Tamaulipas	A		II	Rb
	<i>Apalone spinifera</i>	Tortuga de Concha Blanda	Pr		I y III	Rb
Aves	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla Cola Blanca	Pr		II	Rb
Mamíferos	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago Trompudo	A			Rb
	<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago Frutero Menor	Pr			Rb
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago Mula de Allen	A			Rb
	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P		II	Rb
	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	P		I	Rb
	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	A		I	Rb
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	P		I	Rb
	<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	A			Rb

Grupo	Nombre científico	Nombre común	NOM	END	CITES	Registro
	<i>Antilocapra americana</i>	Berrenbo	P			Rb
	<i>Castor canadensis</i>	Castor	P			Rb

Nota: Especies registradas en trabajo de campo las que presentan Ob (Observado), y Potenciales Rb (registro bibliográfico previo).

Especies en CITES

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

Apéndices de la CITES:

- Apéndice I: se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
- Apéndice II: se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
- Apéndice III: se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

En cuanto a las especies enlistadas en algún apéndice de la CITES de las 22 potenciales, durante el trabajo de campo registraron solamente 4 especies del grupo de las aves, ubicadas en el apéndice II las cuales fueron: el Milano Cola Blanca (*Elanus leucurus*) y Aguililla Cola Roja (*Buteo jamaicensis*), Aguililla de Harris (*Parabuteo unicinctus*) y el Cernícalo Americano (*Falco sparverius*).

Tabla 41. Especies potenciales y registradas enlistadas en CITES

Grupo	Nombre científico	Nombre común	CITES	Registro
Reptiles	<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	I y II	Rb
	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del Desierto de Tamaulipas	II	Rb
	<i>Apalone spinifera</i>	Tortuga de Concha Blanda	I y III	Rb
Aves	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Ala Blanca	III	Rb
	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca Vetula	III	Rb
	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz Cotuí	I	Rb
	<i>Elanus leucurus</i>	Milano Cola Blanca	II	Rb, Ob
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Cola Roja	II	Rb, Ob
	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris	II	Rb
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla Cola Blanca	II	Rb

Grupo	Nombre científico	Nombre común	CITES	Registro
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla de Harris	II	Rb, Ob
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	II	Rb
	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Cornudo	II	Rb
	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos	II	Rb
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	II	Rb, Ob
Mamíferos	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	II	Rb
	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	I	Rb
	<i>Puma concolor</i>	Puma	II	Rb
	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	I	Rb
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	I	Rb
	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo Manchado Común	II	Rb
	<i>Nasua narica</i>	Coatí	III	Rb

X.1.2 Conclusiones fauna

En general las actividades humanas regularmente modifican las áreas de distribución de las especies, de tal forma que se alteran sus hábitats, ejerciendo presión sobre la fauna y desplazándola a nuevas áreas, al fragmentar su hábitat, lo cual amenaza la diversidad biológica al reducir la conexión entre los hábitats, esto interrumpe las dinámicas de poblaciones naturales y afectan a los organismos, subdividiendo las poblaciones, reduciendo la dispersión y causando la extinción de poblaciones; en este contexto, la fragmentación del paisaje es la última etapa de un proceso de alteración del hábitat en el que la disminución de su superficie, el aumento del efecto borde y la subdivisión se hacen mayores hasta llegar el punto en el que el paisaje pierde su funcionalidad, al quedarse los elementos aislados unos de otros, por lo cual se recomienda no abrir áreas más allá de lo necesario. Entre los efectos negativos producto del proceso de la fragmentación se puede mencionar de manera general, la pérdida de especies, la exposición de los organismos residentes en los fragmentos a condiciones diferentes con respecto a su ecosistema original; el efecto borde, donde se destacan aún más los cambios microclimáticos, así como en general la pérdida de conectividad en el hábitat. Que según sea la capacidad de dispersión de las especies, son los espacios que pueden ocupar en extensión del territorio, ya sea a grandes zonas, o pequeñas como el caso del grupo de los anfibios y reptiles, o de grandes áreas de especies de mayor tamaño.

Múltiples estudios han demostrado que la transformación del hábitat original hacia pastizales o zonas agrícolas ha afectado negativamente a la composición del ámbito hogareño, su riqueza y el tamaño de las poblaciones. Es bien sabido que los tipos de vegetación naturales están compuestos por estructuras complejas donde existe un estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo, los cuales a su vez favorecen una mayor diversidad de especies porque existe un mayor número de microhábitats disponibles para distintas especies y por grupo. En este contexto, matorral espinoso tamaulipeco es un hábitat heterogéneo y complejo que mantiene una alta diversidad de fauna silvestre comparado con otros tipos de vegetación y cultivos o pastizales.

Según los resultados arrojados para este informe preventivo, el grupo de las aves es el más diverso y abundante, como comúnmente sucede, ya que por sus hábitos de vuelo que le permiten una mayor

distribución y a que es un grupo abundante los registros son mayores, así mismo pues es relativamente sencillo su registro.

Durante los recorridos a lo largo de la zona solamente se registraron especies divididas en los 4 grupos zoológicos siendo las aves los más abundantes y el menos abundante fueron los anfibios como regularmente ocurre en esta región por el tipo de vegetación, esto a pesar que se realizaron recorridos para lograr registros de herpetofauna.

El grupo de las aves fue el más abundante ya que se registraron un total de 25 especies con una abundancia absoluta de 98 individuos registrados, mientras que los mamíferos se registraron 2 especies con una abundancia de 4 individuos, de igual forma los reptiles se registraron 2 especies con una abundancia de 2 y por último los anfibios que solo se registró 1 especie. Las especies de fauna silvestre registradas en su mayoría son especies de común registro para la zona.

En su mayor parte la zona de los pozos funcionan como áreas de distribución y presencia de la fauna silvestre, como se logró corroborar en campo, sin embargo cuentan con características de conservación, estructura vegetal y de especies de fauna distintas, las cuales se describen a continuación.

El pozo 18 de marzo-4, se encuentra provisto de remanentes de matorral tamaulipeco como vegetación primaria, vegetación secundaria y con un grado de conservación medio, ya que sus remanentes de vegetación primaria se encuentran en buen estado junto a elementos de vegetación secundaria, además se encuentra rodeado de zonas de agricultura.

De igual manera se encuentra el Pozo 18 de marzo-9 que se encuentra en estado de conservación media, con características muy similares al anterior mencionado 18 de marzo-4 cuenta con remanentes de matorral tamaulipeco como su principal tipo de vegetación en menor medida vegetación secundaria y rodeado de zonas agrícolas, cabe señalar que este sitio fue el que mayor especies de fauna silvestre presente.

El sitio Parritas 1 se encuentra provisto principalmente de vegetación secundaria con pequeños remanentes de vegetación matorral tamaulipeco. Su estado de conservación es medio-bajo.

Por último el pozo lempira 1 cuenta con un estado de conservación bajo ya que se encuentra desprovisto de vegetación, sin embargo se encuentran herbáceas dispersas en la zona del pozo. Cabe señalar que los pozos se encuentran rodeados de zonas agrícolas.

Se pudo corroborar la presencia de la fauna a través de observaciones en cada sitio, siendo las aves el pozo 18 de marzo-9 el que tuvo la mayor riqueza de especies con 64 individuos registrados, seguido del pozo El pozo 18 de marzo-4, con 24 individuos registrados, después en menor medida el pozo Parritas 1 con 9 individuos registrados y por último el pozo Lempira 1 con 5 individuos observados. Esta distribución de riqueza faunística se encuentra en relación con el estado de conservación del hábitat. A pesar de esto se logró identificar múltiples especies las cuales utilizan la zona para perchar, alimentarse y moverse a través de esta, sin embargo en el caso de las aves se distribuyen también en las zonas de ecotono con vegetación densa y vegetación secundaria, esto por sus hábitos de movimiento, cabe señalar que las especies registradas generalmente se consideran generalistas.

Se concluye que las áreas de los pozos y su sistema ambiental o zona de influencia presentan aun condiciones para albergar y mantener las poblaciones de fauna silvestre, de tal forma que se deberá asegurar mínimo el estado de conservación actual de la zona.

Por lo anterior para proteger y conservar las poblaciones de fauna silvestre y por ende los procesos ecológicos en los que están involucrados, es importante conocer las diferentes especies y las actividades humanas que pueden estar afectándolas. Actualmente existen escasos inventarios de especies presentes en la región con remanentes de vegetación natural.

Recomendaciones de conservación

Llevar a cabo un programa de educación ambiental dirigido a pobladores y trabajadores de la obra del proyecto una vez que se inicien los trabajos de mantenimiento y rehabilitación de los pozos, para con ello promover el respeto a la fauna local, y evitar su caza y desaparición.

Evitar la presencia de mascotas como perros y gatos que estos representan una amenaza para la fauna silvestre ya que son atacados por los animales domésticos, particularmente el grupo de las aves.

Es necesario llevar a cabo medidas preventivas para la conservación de los ecosistemas, y evitar la deforestación y desmonte de mayores áreas que no cuenten con autorización de cambio de uso de suelo, debido a que la presencia de la fauna se encuentra directa y estrechamente relacionada con la calidad del ecosistema.

Por último se recomienda implementar a cabalidad las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente, con la finalidad de reducir el impacto que el proceso de mantenimiento a los pozos pueda causar a la fauna silvestre.

Condiciones socioeconómicas

Dentro del área de proyecto se encuentran dos de los 43 municipios del estado de Tamaulipas, los cuales corresponden a Matamoros y Valle Hermoso.

Tabla 42. Municipios del estado de Tamaulipas.

Municipios	Municipios	Municipios
Abasolo	Jaumave	Palmillas
Aldama	Jiménez	Reynosa
Altamira	Llera	Río Bravo
Antiguo Morelos	Madero	San Carlos
Burgos	Mainero	San Fernando
Bustamante	Mante	San Nicolás
Camargo	Matamoros	Soto la Marina
Casas	Méndez	Tampico
Cruillas	Mier	Tula
Guémez	Miguel Alemán	Valle Hermoso
Gómez Farías	Miquihuana	Victoria
González	Nuevo Laredo	Villagrán
Guerrero	Nuevo Morelos	Xicoténcatl
Gustavo Díaz Ordaz	Ocampo	
Hidalgo	Padilla	

Tomando en cuenta el Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010, el municipio de Matamoros cuenta con 489,193 habitantes, de los cuales 246,959 habitantes corresponden a la población femenina y 242,234 a la población masculina. Mientras el municipio de Valle Hermoso cuenta con un total de 63,170 habitantes, teniendo 32,109 correspondiéndole a la población femenina y 31,061 a la población masculina.

Economía

La economía local nunca ha permanecido estática, desde los primeros habitantes dedicados a la actividad del sector primario, hasta la década de los sesenta del siglo pasado, cuando la siembra y exportación del algodón fue el motor preponderante de las actividades económicas locales (PDM,2010). Con los recursos petroleros y energéticos, la economía de Matamoros se perfila para ser una de las más diversificadas entre los municipios del estado, pues cuenta con actividad en todos los sectores productivos y amplias perspectivas de crecimiento en dicha actividad.

Tomando en cuenta el Censo de Población y Vivienda (INEGI,2010), la población económicamente activa (PEA) del municipio de Matamoros 93.25% es ocupada, siendo 65.10% hombres y 34.90% mujeres. Matamoros se destaca como una ciudad en la que sobresale la industria manufacturera y el comercio. Los sectores secundarios y terciarios, conjuntamente, ocupan alrededor del 94% de la población. Estas condiciones, sumadas a su calidad de ciudad fronteriza, la constante migración de personas y la resultante oferta de mano de obra, propician que Matamoros sea un polo de desarrollo y de atracción de nuevas inversiones que buscan la cercanía con el mayor mercado del mundo (PDM, 2016).

La agricultura ocupa el 39.0% de la superficie municipal, teniendo cultivos de maíz, caña de azúcar, plátano, maguey y cebolla.

d) Funcionalidad

La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen los componentes ambientales identificados en el área de influencia se deben destacar como áreas prioritarias para el mantenimiento de bienes y servicios ambientales. Para el área de estudio, tomando como referencia al INEGI no existe vegetación original, sin embargo, de acuerdo a análisis con Sistemas de Información geográfica, se estima un 1.5 % de cobertura del total del área contractual, de remanentes de vegetación original. Se localizan relictos de matorral Tamaulipeco principalmente en las zonas más alejadas de las comunidades y en los canales de riego. La mayor parte de uso del suelo se ha dedicado a actividades agrícolas y ganaderas, desarrollándose en topoformas correspondientes a planicies, principalmente. Esta actividad, en conjunto con la forestal, continúa realizando escasos manchones de vegetación original que aún existen en la zona, con riesgo de que estos se pierdan de continuar el proceso de cambio de uso del suelo por las actividades ganaderas o agrícolas.

Los cambios provocados por las actividades humanas en el paisaje natural mantienen una diversidad muy baja en los elementos abióticos y bióticos en un estado de naturalidad en detrimento. Parte de la naturalidad incluye valles que caracterizan el área contractual, así como remanentes de vegetación secundaria de matorral. La vegetación predominante es de tipo arvense y pastizales inducidos, cuya superficie alcanza casi el 98% del total del Área Contractual. En la zona de influencia el diagnóstico de PEMEX reporta que no existe población indígena.

Es sabido que los ecosistemas en comento son sustento de los procesos de funcionamiento de los ecosistemas incluyendo ciclo de nutrientes y agua, retención y formación de suelos, hábitat de biodiversidad, regulación del clima, erosión y eventos extremos, mantenimiento de la biodiversidad. También desempeñan un papel importante en la regulación de polinizadores, plagas y vectores de

enfermedades. El presente proyecto no plantea generar perturbaciones a los relictos de Selva Alta Perennifolia de su zona de influencia.

e) Diagnóstico ambiental

Suelo

En el Área Contractual hay una degradación ligera del suelo debido a la actividad ganadera extensiva que se traduce en un sobre pastoreo que va mermando paulatinamente las propiedades del suelo. Otro factor importante es la deforestación por distintas causas, cambio de uso de suelo de forestal a agrícola, ganadero o industrial como lo es la industria petrolera que se estableció antiguamente en la zona.

En este rubro se presenta uno de los principales impactos de la industria petrolera y explotación de pozos. De acuerdo a PEMEX, en 2011 hubo 267 accidentes de derrames y fugas que vertieron 3,305 toneladas de productos, lo que da un promedio de 12.4 toneladas por evento. Si consideramos las probabilidades de derrames en función de la producción.

Agua

Durante la inspección en sitio de instalaciones, no se detectaron descargas de aguas residuales provenientes de la infraestructura petrolera existente, (pozos, macroperas, ductos, tanques), tales como:

- Agua congénita
- Fluidos, recortes y químicos del tratamiento de pozos.
- Aguas de proceso, lavado y drenaje.
- Alcantarillados, aguas sanitarias y domésticas provenientes de los pozos y macroperas.
- Aguas de enfriamiento.

Aire

La caracterización de este rubro generalmente se basa en la calidad del aire, que consiste en la medición sistemática de las concentraciones de los contaminantes que, dependiendo del área de interés pueden ser de los más comunes (partículas, CO₂, NO_x, SO_x, COV δ) a los más específicos (dioxinas, furanos).

En el Área Contractual 7 Burgos no se tiene disponible información histórica de la calidad del aire, para poder asociar las emisiones de las operaciones de la infraestructura petrolera con la afectación de la calidad del aire en el área de estudio. Se requiere de una red de monitoreo que registre a lo largo de un tiempo considerable dichas concentraciones.

f) Estado de conservación

Múltiples estudios han demostrado que la transformación del hábitat original hacia otras actividades afecta negativamente a la composición del ámbito hogareño, su riqueza y el tamaño de las poblaciones. Es bien sabido que los tipos de vegetación naturales están compuestos por estructuras complejas donde existe un estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo, los cuales a su vez favorecen una mayor diversidad de especies porque existe un mayor número de microhábitats disponibles para distintas especies y por grupo. En este contexto, la vegetación natural es un hábitat heterogéneo que mantiene una alta diversidad de fauna silvestre comparado con áreas desprovistas de vegetación o cultivos y pastizales. La presencia de cobertura forestal es el principal contraste entre regiones conservadas y degradadas.

Por lo tanto se deben de tomar en cuenta diversas recomendaciones para el estado de conservación dentro del área de proyecto que pudieran verse impactadas por las actividades a desarrollar o ya desarrolladas:

Se recomienda el asegurar corredores biológicos para estos grupos y su interconexión, mínimo en las áreas de los canales de riego que fungen como tal, dado que en general las actividades humanas regularmente modifican las áreas de distribución de las especies, de tal forma que se alteran sus hábitats, ejerciendo presión sobre la fauna y desplazándola a nuevas áreas, al fragmentar su hábitat, lo cual amenaza la diversidad biológica al reducir la conexión entre los hábitats, esto interrumpe las dinámicas de poblaciones naturales y afectan a los organismos, subdividiendo las poblaciones, reduciendo la dispersión y causando la extinción de poblaciones; en este contexto, la fragmentación del paisaje es la última etapa de un proceso de alteración del hábitat en el que la disminución de su superficie, el aumento del efecto borde y la subdivisión se hacen mayores hasta llegar el punto en el que el paisaje pierde su funcionalidad, al quedarse los elementos aislados unos de otros, por lo cual se recomienda evitar fragmentar más los hábitats particularmente por áreas agrícolas u otras actividades de este tipo.

Llevar a cabo un programa de educación ambiental dirigido a pobladores, para con ello evitar la contaminación y promover el respeto a la fauna local, y evitar su caza y desaparición. Comenzando por promoverlo a través de las especies carismáticas de fauna silvestre y aquellas de gran relevancia cultural, económica de la región, ya que se pudo constatar que depredan las especies de fauna en el área de estudio por las actividades de recreación que se llevan a cabo tanto en el área de influencia.

Llevar a cabo programas de reforestación pero preferentemente con especies arbóreas propias de las zonas o región, y con ello evitar la introducción de especies exóticas.

III.5 a) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

Conforme a la naturaleza y características del proyecto, y las condiciones que presenta dicho sistema, se prevé que las principales fuentes de cambios ó perturbaciones que tendrán efectos tanto negativos como positivos, a corto, mediano y largo plazo sobre el área del proyecto de los pozos serán las ocasionadas por las actividades a llevarse a cabo para la implementación del proyecto en las diferentes etapas; las cuales impactarán de alguna forma en menor o mayor grado las condiciones actuales de los componentes ambientales.

Es importante mencionar que actualmente en la región se presentan algunas afectaciones al medio biótico tales como: vegetación terrestre con perturbación por la existencia de actividades agropecuarias, terracerías y áreas desmontadas anteriormente, fragmentando los ecosistemas y propiciando el desarrollo de áreas con vegetación secundaria, pastizales inducidos pero principalmente por las actividades económicas y de desarrollo como ganadería y agricultura que causan impactos son los principales efectos observados, la presencia de erosión ligera y compactación por la introducción de ganado bovino en estas áreas a pesar de ello también se presentan condiciones favorables en sus componentes ambientales debido a la presencia en algunos parches y áreas de vegetación nativa y otras áreas reforestadas con anterioridad en el área del proyecto y en su zona de influencia directa.

Metodología para la evaluación de los impactos ambientales.

La identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, es una de las actividades primordiales dentro del proceso de elaboración de un informe preventivo.

Se realizó una visita de campo en las cuales se realizó reconocimiento del área de estudio en general y en particular del área de los pozos, para los cuales se realizaron descripciones específicas para la factibilidad y sustentabilidad ambiental del proyecto. Dichos análisis involucran diversas disciplinas para describir el medio natural terrestre.

Al respecto, como ya es bien sabido, existen distintas metodologías de evaluación de impacto ambiental, considerándose como básicas a las matrices de interacción causa-efecto y las listas de control. Los diagramas de redes, se consideran una variante de las matrices de interacción (Canter, 1998). Asimismo, las matrices de interacción van desde las simples hasta las que hacen planteamientos complejos organizados por etapas, el presente proyecto únicamente se proyecta como etapa de transición de arranque.

Una vez identificadas las actividades que podrían incidir en alguno de los componentes, factores y atributos susceptibles de ser afectados a consecuencia del desarrollo del proyecto, se procede a realizar la evaluación cualitativa (Lista de control simple y matriz de interacción simple) y cuantitativa (Matriz de importancia de Conessa).



Figura 45. Metodología llevada a cabo para la evaluación de los impactos ambientales.

Actividades

Se evalúan los impactos ambientales del proyecto a partir de las 13 actividades particulares planteadas en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación para cada uno de sus componentes principales.

Tabla 43. Actividades del proyecto que pueden accionar como agentes de cambio en las condiciones ambientales.

Etapa	Actividades generales	#	Actividades particulares
		1	Desmante

Etapa	Actividades generales	#	Actividades particulares
PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza del Área de maniobras	2	Despalme
		3	Relleno y compactación
CONSTRUCCIÓN	Obra civil	4	Instalación de barda perimetral
		5	Habilitado de caminos de acceso
		6	Afine de terracerías
		7	Colocación de señalamientos
		8	Instalaciones temporales para personal
		9	Pintura y limpieza
OPERACIÓN	Intervenciones en pozos	10	Pruebas de producción para aforo
		11	Pruebas de producción para aumento - decremento de presión
		12	Activación de Pozo a Fluir
	Intervenciones en líneas de descarga	13	Pruebas de integridad física de LDD (Mantenimiento)
		14	Prueba hidrostática a tuberías y accesorios
		15	Fracturamiento hidráulico
		16	Terminación de pozos petroleros

Identificación de componentes ambientales

Para el análisis del medio, éste fue dividido en cinco componentes: Abiótico, Biótico, Perceptual, Social. A cada uno de estos pertenecen una serie de factores ambientales susceptibles de recibir impactos, es decir, los elementos o cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados a consecuencia del desarrollo del proyecto durante sus diferentes etapas los cuales posteriormente se seleccionaron.

Identificación de factores ambientales

Los factores ambientales fueron identificados de acuerdo con los siguientes criterios:

- Ser representativos del sistema ambiental y por tanto, del impacto total producido por la ejecución del proyecto y sus actividades sobre el medio.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o de trabajos de campo.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y se tendrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

De los factores ambientales identificados se seleccionaron aquellos que serán potencialmente afectados por las acciones del proyecto, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Extensión: Área de influencia en relación con el entorno
- Complejidad: Compuesto de elementos diversos
- Rareza: No frecuente en el entorno
- Representatividad: Carácter simbólico, incluye el carácter de endémico
- Naturalidad: Natural, no artificial
- Abundancia: En gran cantidad en el entorno
- Diversidad: Abundancia de elementos distintos en el entorno
- Estabilidad: Permanencia en el entorno, firmeza
- Singularidad: Valor adicional por la condición de distinto o distinguido
- Irreversibilidad: Imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración
- Fragilidad: Endebles, vulnerabilidad y carácter perecedero de cualquier factor
- Continuidad: Necesidad de conservación
- No sustituibilidad: Imposibilidad de ser remplazado
- Clímax: Proximidad al punto de más alto valor ambiental de un proceso
- Interés ecológico: Por su peculiaridad ecológica
- Interés histórico-cultural: Por su peculiaridad histórico-monumental-cultural
- Interés individual: Por su peculiaridad a título individual
- Dificultad de conservación: Dificultad de subsistencia en buen estado
- Significación: Importancia para la zona del entorno

Una vez identificados y descritos los factores susceptibles de ser afectados a consecuencia del desarrollo del proyecto, se procedió al reconocimiento de sus indicadores de impactos ambientales.

Identificación de indicadores de impacto ambiental

En el presente estudio, se entiende por indicador de impacto ambiental a los elementos cuantificables que en su conjunto son el mecanismo que permite medir el impacto comparando el valor del indicador “con” y “sin” proyecto; lo que arroja un valor numérico para cada uno de los impactos sobre los factores ambientales, así mismo son “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

La identificación de los indicadores de impacto ambiental para el proyecto se realizó con base a los siguientes criterios de identificación:

- Tener representatividad y relevancia respecto al impacto de la obra
- Ser medibles en términos cuantitativos
- Ser excluyente (que no exista superposición entre ellos).
- De fácil identificación

Los componentes, factores ambientales e indicadores de impacto seleccionados se presentan a manera de listado en la siguiente tabla, conforme al factor ambiental al cual se le atribuyen.

Tabla 44. Componentes, factores ambientales e Indicadores de impacto evaluados.

Componente	Factores ambientales	Indicadores de impacto	
Abiótico	Clima	1	Temperatura
		2	Vientos
	Geología y Geomorfología	3	Pendientes
		4	Topoformas
	Edafología	5	Erosión
		6	Compactación
		7	Calidad
	Hidrología Superficial	8	Calidad del agua
		9	Escurrimientos
	Hidrología Subterránea	10	Recarga de acuíferos
		11	Dirección de flujo
Atmósfera	12	Calidad del aire y partículas suspendidas	
	13	Confort sonoro	
Biótico	Flora	14	Composición (abundancia y diversidad)
		15	Continuidad en unidades de vegetación
	Fauna	16	Composición (abundancia y diversidad)
		17	Especies bajo estatus de riesgo en NOM-059-SEMARNAT-2010
18	Modificación de hábitat		
Perceptual	Paisaje	19	Valor paisajístico
Social	Infraestructura	20	Servicios e infraestructura para la población
	Capacitación	21	Educación ambiental
Económico	Medio Económico	22	Desarrollo económico

A continuación, se hace una breve descripción de los indicadores, definiendo el término en que se evaluó y seleccionó cada uno:

Temperatura: Corresponde a la variación en la temperatura ambiental, así como su incidencia sobre el terreno, por causa de la modificación de algún agente externo, siendo dicho indicador mensurable, en día/mes, en grados Celsius o grados Fahrenheit.

Vientos: Corresponde a la variación en la incidencia del viento sobre el área, por causa de la modificación u obstrucción de algún agente externo; siendo dicho indicador mensurable en dirección y/o velocidad en km/hr mediante una rosa de vientos.

Pendientes: Toma en cuenta la modificación que sufre las pendientes del terreno por los cambios a causa de la implementación del proyecto, dado que dicha característica se relaciona con algunos otros factores que puede causar un impacto secundario (relieve, pendientes, terraplenes), la estimación es subjetiva de los cambios en pendientes.

Topoformas: Es referente a la morfología topográfica del área, este factor se evalúa debido a que las actividades causaran un impacto directo en la topografía y sus relieves.

Erosión: Proceso en el cual el viento o corrientes de agua arrastran parte del suelo desprovisto de vegetación. Cuando esta se acelera, los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que se reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, por lo que es considerado por ser una afectación directa hacia el factor suelo, y que pueda causar su pérdida; siendo medido en pérdida de suelo en tm/ha/año.

Compactación: Alteración de la condición de las partículas de suelo, provocando su máximo contacto, mediante la reducción del índice de vacíos, empleando medios mecánicos; lo cual provoca la modificación de las condiciones del suelo y trae consigo diferentes afectaciones secundarias tales como: impermeabilización, dureza, entre otras. Pudiéndose medir dicha afectación por medio de la densidad proctor en %.

Calidad (suelo): Alteración o contaminación de la calidad del suelo, se valora en la presencia o ausencia de residuos peligrosos principalmente. Medible mediante la disposición adecuada de residuos o aceites, kg de basura o derrame de combustibles.

Calidad del Agua: Referido a la composición del agua en la medida en que ésta es afectada por la concentración de sustancias producidas por procesos naturales y actividades humanas. Condición que es medible por métodos analíticos de acuerdo a índices de calidad del agua para observar si se produce algún tipo de alteración a las condiciones originales del agua en el área.

Escurrecimientos: Este indicador se cuantifica por la modificación a los patrones naturales del agua, por la creación de barreras físicas que impidan que corra el agua sobre la superficie o que desvíe su dirección; siendo medible la afectación en cantidad, %, caudal en m³/seg, hm³, entre otros.

Recarga de acuíferos: Este indicador se refiere a las afectaciones que pudiera recibir el agua subterránea por la infiltración de contaminantes como lixiviados, aceites o combustibles que se reflejarían en la calidad del agua. También se refiere a la impermeabilización de superficies que afectarían la recarga del manto acuífero. Siendo medible en tipología, cantidad en hm³ y áreas de recarga en km².

Dirección de flujo: Este indicador se refiere al cambio directo o indirecto, así como al redireccionamiento de los escurrecimientos subterráneos por causas externas al mismo, siendo medible dicha afectación en altura del nivel freático, cantidad y %.

Calidad del aire y partículas suspendidas: Expresada en términos de ausencia o presencia de partículas en suspensión derivadas de las emisiones de vehículos automotores y maquinaria utilizada en el proyecto. También se refiere a la dispersión de polvos producto del movimiento de tierras y de las actividades de transporte de materiales, y las emisiones de COV's por manejo de gasolina, pudiendo ser medida la concentración en p.p.m. o %.

Confort sonoro: Corresponde a los ruidos y vibraciones generados por vehículos y maquinaria utilizados, así como del personal presente en el proyecto; dichos niveles sonoros y de vibración pueden ser medidos mediante instrumentos en dB, grados g para la aceleración, entre otros, con lo que se puede estimar la variación entre las condiciones originales y las condiciones durante la implementación del proyecto.

Composición (abundancia y diversidad): Como indicador se utiliza el número de especies biológicas (flora y fauna) presentes en el sitio, que pueden verse afectadas alterando así la biodiversidad del sitio. La medición de esta característica se pueda hacer mediante el Índice de rareza, diversidad, poblacional, regeneración en %.

Continuidad en unidades de vegetación: Este atributo o indicador mide el grado de fragmentación, es un proceso de cambio que implica la aparición de discontinuidades en los hábitats; lo que era originalmente una superficie continua de vegetación, se transforma en un conjunto de fragmentos desconectados y aislados entre sí, el cual se puede medir mediante el porcentaje de superficie afectada.

Especies en riesgo nacional en NOM-059-SEMARNAT-2010: Se utiliza este atributo como indicador por la posible afectación sobre el número de individuos de flora y fauna enlistados bajo alguna categoría de riesgo ante la NOM-059-SEMARNAT-2010, y los cuales de acuerdo a sus características necesitan condiciones especiales para su conservación. La medición de esta característica se puede realizar mediante índices de población ponderada afectada en %.

Modificación de hábitat: Indicador que permite reconocer el grado de cambio de las condiciones medioambientales del área debido a las actividades del proyecto realizadas en el área.

Valor paisajístico: Se refiere a los valores perceptuales, incluyendo consideraciones de orden estético. Denota la expresión de los valores estéticos y emocionales del medio natural.

Se tendrá en cuenta: Visibilidad o territorio que puede apreciarse desde una zona o punto determinado (cuenca visual), la Calidad paisajística que incluye las características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua, entre otras), la calidad visual del entorno inmediato (500-700 m) (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, entre otras), y la calidad de fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología); la fragilidad, o capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él; y la frecuentación humana, ya que la población afectada incide de manera directa en la calidad del paisaje (se tendrán en cuenta núcleos urbanos, accesibilidad, puntos escénicos, zonas de población temporal, dentro de la zona de visibilidad).

Servicios e infraestructura: Indicador que a diferencia del empleo, se refiere a servicios que se requieran contratar tales como: recolección de basura, renta de maquinaria, entre otros y la compra de insumos, y lo que trae consigo.

Educación ambiental: Este indicador refiere a los cursos de capacitación que recibirán los trabajadores en general de la obra, con la finalidad de sensibilizarlos hacia el respeto de la flora y fauna silvestre y llevar a cabo buenas prácticas ambientales en general con respecto a la obra y sus actividades. Este se puede medir en el porcentaje de asistentes del total de la plantilla.

Desarrollo económico: Indicador de las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos. Comparable mediante la variación de nivel de empleo, distribución de empleo.

Evaluación

Lista de control simple (Check List),

Se utilizará una Lista de control simple (Check List), la cual permitirá conocer directamente si las acciones pudieran ocasionar algún efecto negativo al ambiente y al medio socioeconómico.

A continuación, se presenta una lista de chequeo de identificación de impactos ambientales derivadas del proyecto.

Tabla 45. Identificación de impactos ambientales

¿Produjo o producirá el proyecto		SI	NO	TAL VEZ	OBSERVACIONES
AGUA	¿Vertidos a un sistema público de aguas?		X		
	¿Cambios en las corrientes o los movimientos de masa de agua dulce o marina?		X		
	¿Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o el índice o cantidad de agua de escorrentía?		X		
	¿Alteraciones a la calidad del agua superficial?		X		
	¿Alteraciones en el curso o en los caudales de avenidas?		X		
	¿Vertidos en aguas superficiales o alteraciones de la calidad del agua considerando, no solo la temperatura y turbidez?		X		
	¿Alteraciones en la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas?		X		
	¿Alteraciones de la calidad del agua subterránea?		X		
	¿Contaminación de reservas públicas de agua?		X		
	¿El proyecto se instaló en un área inundable?			X	Se encuentra cercano a canales de riego de zonas agrícolas, por lo que se mencionan medidas de mitigación en el apartado correspondiente, para evitar impactos en el área de influencia
SUELO	¿Riesgo de exposición de personas o bienes?		X		
	Causará algún Impacto sobre o construcción en un humedal o llanura de inundación interior.		X		
	¿Pendientes o terraplenes que causen la inestabilidad del suelo?		X		
	¿Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo?		X		

	¿Produjo o producirá el proyecto	SI	NO	TAL VEZ	OBSERVACIONES
	Un impacto sobre terrenos agrarios clasificados como de primera calidad o únicos?		X		
	Cambios en la forma del terreno?		X		
	Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?		X		
	Erodabilidad en el suelo?		X		
	¿Cambios en la geomorfología del suelo?		X		
	Perdida de la calidad del suelo		X		
AIRE	Emissiones de contaminantes aéreos	X			Se mantendrán los límites por debajo de lo que menciona la NOM-045-SEMARNAT-2006
	¿Olores desagradables?			X	
	¿Alteración a la calidad del aire?			X	
	¿Mayor exposición de la gente a ruidos elevados?			X	
	¿Aumento de los niveles sonoros previos?			X	
	Emisión de sonidos		X		Se vigilará que no se rebasen los límites máximos permisibles de la NOM-080-SEMARNAT-1994
VEGETACIÓN Y FAUNA	¿Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y plantas acuáticas)?	X			Como parte de los trabajos de mantenimiento y a fin de realizar los trabajos sobre la infraestructura petrolera y entendiendo que el área de trabajo no corresponde a terrenos forestales, la vegetación que eventualmente se removerá, vegetación no forestal, perteneciente al estrato herbáceo, consideradas como especies colonizadoras o malezas. Se chapearán las

¿Produjo o producirá el proyecto	SI	NO	TAL VEZ	OBSERVACIONES
				malezas mediante el uso de herramientas de mano como machete, azadón, palas y en algunos casos herramientas mecanizadas de manos como desbrozadoras.
¿Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de animales?		X		
¿Reducción del número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie vegetal o faunística que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010?			X	Se prohíbe matar ejemplares de serpientes dentro de la zona del proyecto. Se reubicarán los animales encontrados en la zona del proyecto, a zonas aledañas que cuenten con condiciones similares
¿Introducción de especies nuevas dentro de la zona o creará una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes?			X	Se evitará que ingresen especies de fauna a las peras y macroperas para no generar impactos, se implementará vigilancia constante para identificar si alguna especie faunística se vea perjudicada.
¿Reducción o daño de algún cultivo agrícola?		X		
¿Afectación, extracción o introducción de flora silvestre?		X		
¿Introducirá o introdujo nuevas especies animales en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres o los peces?		X		
¿Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales?		X		
¿El proyecto aumentará o aumentó la intensidad del uso de algún recurso natural?		X		

¿Produjo o producirá el proyecto		SI	NO	TAL VEZ	OBSERVACIONES
	¿El proyecto destruirá o destruyó sustancialmente algún recurso no reutilizable?		X		
	¿El proyecto se situará o situó en un área designada como o que está considerada como reserva natural, río paisajístico y natural, parque nacional o reserva ecológica?		X		
PAISAJE	¿Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público?		X		
	¿Crearé una ubicación ofensiva abierta a la vista del público (fuera del lugar con el carácter del diseño del entorno)?		X		
	¿Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?		X		
	¿El sitio de estudio se encuentra cerca de una zona con valor histórico?		X		
	¿Se encuentra cerca o en un paisaje excepcional?		X		
SOCIOECONÓMICO	¿Alteró a alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?		X		
	¿Provocará o provocó un impacto sobre un elemento de los sistemas de parques nacionales, refugios nacionales de la vida salvaje, ríos paisajísticos y Naturales Nacionales, Naturalezas Nacionales y Bosques Nacionales?		X		
	¿Hará o hace que el uso potencial de suelo se vea beneficiado o que sea modificado adversamente en el sitio?		X		
	¿Alterará o altera el uso actual que se le da al suelo?		X		
	¿Propiciará la incidencia de asentamientos humanos en el área?		X		
	¿El proyecto producirá un movimiento adicional de vehículos?	X			Se tomarán medidas de seguridad para evitar riesgos, descritas en el apartado siguiente.
	¿El proyecto genera un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?			X	Se mencionan medidas de mitigación en el apartado correspondiente, para evitar impactos en área de influencia

¿Produjo o producirá el proyecto	SI	NO	TAL VEZ	OBSERVACIONES
¿El proyecto genera alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes?		X		
¿El proyecto genera un aumento de los riesgos del tráfico para vehículos motorizados, bicicletas o peatones?			X	Se mencionan medidas de mitigación en el apartado correspondiente, para evitar impactos en área de influencia
¿El proyecto requerirá o requirió del consumo de bienes y servicios?	X			
¿Beneficios al erario público?	X			
¿Será un proyecto conflictivo en potencia?		X		
¿Causará o causó una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?		X		
¿El proyecto implicará la generación, transporte, almacenaje o de la demolición de edificios o reformas de edificios			X	Se tomarán medidas de seguridad y mitigación descritas en el apartado siguiente
¿El proyecto beneficiará a algún sector?	X			
¿El proyecto propiciará o propició el riesgo de accidentes?			X	

Matriz de interacción simple

La Matriz de interacción simple (proyecto-ambiente) consiste en la elaboración de una plantilla en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) y en el eje horizontal (filas) se ubican los factores ambientales con sus respectivos atributos que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades.

Los criterios de la matriz de interacción simple son los siguientes:

a: la interacción entre factores ambientales y la acción generará un impacto adverso de bajo grado al sistema ambiental.

A: si se considera que la interacción generará un impacto adverso de alto grado al sistema ambiental.

b: si se considera que la interacción será benéfica de bajo grado

B: si se considera que la interacción será benéfica de alto grado

Sin letra: si considera que no existe efecto alguno por la interacción, se considera nula o despreciable.

Posteriormente se analizan los resultados obtenidos en la plantilla, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante la metodología de la Matriz de Importancia de Conesa a caracterizar y evaluar la importancia de afectación de las interacciones identificadas.

PANTERA

Exploración y Producción

Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

**INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.**

INERCO 

De esta manera para la unificación de la matriz de interacción simple como primer paso se definieron las actividades de proyecto que se integrarían en la misma, a las cuales se les denominó actividades impactantes.

Matriz de importancia de Conesa

El Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por Conesa Fernández (1997) consiste en la elaboración de una plantilla en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) de la matriz y en el eje horizontal (filas) se ubican los atributos de los diferentes factores ambientales que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades, funcionando como indicadores de los impactos, considerando que:

“Indicador de Impacto Ambiental”: es la propiedad de algún elemento ambiental que puede ser medida cualitativamente y/o cuantitativamente respecto del nivel de cambio de su estado natural derivado de la influencia directa o indirecta de un agente de cambio; y el término “Agente de Cambio” lo definimos como cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los componentes bióticos y abióticos del sistema ambiental en el que incide.

En cada celda de interacción entre factor ambiental y actividad del proyecto se coloca la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores.

De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del mismo, reflejando los diez siguientes, los atributos que caracterizan dicho efecto o interacción.

Tabla 46. Valores de impacto.

NATURALEZA		INTENSIDAD (GRADO DE DESTRUCCIÓN)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (PERMANENCIA DEL EFECTO)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (POTENCIACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN)		ACUMULACIÓN (AC) (INCREMENTO PROGRESIVO)	

NATURALEZA		INTENSIDAD (GRADO DE DESTRUCCIÓN)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (RELACIÓN CAUSA-EFECTO)		PERIODICIDAD (PR) (REGULARIDAD DE LA MANIFESTACIÓN)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (RECONSTRUCCIÓN POR MEDIO HUMANOS)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable	8		

La importancia del impacto en esta técnica es la estimación mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de una alteración producida; así como la caracterización del efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación, se describe el significado de los símbolos mencionados, que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

Signo: Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I) Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, el ámbito específico que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX) Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

En el caso de que el efecto, se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Si además de crítico, el efecto es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar

inmediatamente otra alternativa a la operación o proceso de la actividad que da lugar al efecto, anulando la causa que lo produce.

Momento (MO) El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato; si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de uno a cinco años, Mediano Plazo (2); si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE) Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

Reversibilidad (RV) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos un valor (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos, son idénticos a los asignados en el parámetro anterior.

Sinergia (SI) Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a lo que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC) Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF) Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 será cuando sea directo.

Periodicidad (PR) La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se le asigna un valor (4), a los periódicos (2), y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Recuperabilidad (MC) Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) si lo es de manera inmediata, o (2) si lo es a mediano plazo; si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable, y toma el valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Importancia del Impacto (I) Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, es decir, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental considerados.

$$I = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 609 cuando se va alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles.

Los impactos moderados presentan una importancia entre 26 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 51 y 75 y críticos cuando el valor sea superior al 76. (Conesa, 1997).

De esta manera se generó la Matriz de Importancia de Conesa para el proyecto, en la cual se da una valoración de importancia a los impactos por las interacciones señaladas entre las actividades del proyecto con los atributos de los subcomponentes.

PANTERA

Exploración y Producción

Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

**INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.**



			PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN									
			Limpieza del Área de maniobras			Actividad: Obra civil						Intervenciones en pozos		Intervenciones en líneas de descarga							
			a	b	c	a	b	c	d	e	f	a	b	c	e						
			Desmonte	Despalme	Releño y compactación	Instalación de barda perimetral	Habilitado de caminos de acceso	Afíne de terracerías	Colocación de señalamientos	Instalaciones temporales para personal	Pintura y limpieza	Pruebas de producción para afloro	Pruebas de producción para aumento – decremento de presión	Activación de Pozo a Fluir	Pruebas de integridad física de LDD (Mantenimiento)	Prueba hidrostática a tuberías y accesorios	Fracturamiento hidráulico	Terminación de pozos petroleros			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Positivo (+)		(+)																			
	Compatibles (-)	< a 25																			
	Moderados (-)	26 a 50																			
	Severos (-)	51 a 75																			
	Críticos (-)	> a 75																			
Componente	Factores ambientales	Indicadores de impacto																			
		Clima	1	Temperatura (microclima)	-23	-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			2	Vientos (cambios en dirección)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Geología y Geomorfología	3	Pendientes	0	0	-47	0	-32	-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4		Topoformas	0	0	-43	0	-32	-34	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	-60	0
		Edafología	5	Erosión	-30	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			6	Compactación	-29	-29	-67	-28	-32	-41	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	-40	0
			7	Calidad	-28	-28	-17	0	0	0	0	-22	0	-53	-61	-49	-49	-52	-72	-27	0
		Hidrología Superficial	8	Calidad del agua	-19	-19	-20	-17	-22	-23	0	0	-20	-59	-65	-53	-53	-56	-63	-29	0
			9	Escurrimientos	-26	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Hidrología Subterránea	10	Recarga de acuíferos	-26	-26	-42	-24	-35	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	-72	0
	11		Dirección de flujo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Atmósfera	12	Calidad del aire y partículas suspendidas	-27	-27	-28	-22	-26	-25	-17	-16	-17	-29	-34	-17	-45	0	-29	-27	0	
		13	Confort sonoro	-39	-27	-40	-26	-26	-25	-22	-22	-16	-38	-22	-16	-16	-26	-40	-27	0	
	Biótico	Flora	14	Composición (abundancia y diversidad)	-32	-32	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			15	Continuidad en unidades de vegetación	-32	-32	0	0	0	0	0	0	0	0	-27	0	0	0	0	0	0
		Fauna	16	Composición (abundancia y diversidad)	-35	-35	0	-55	-23	-24	0	-27	0	-20	-27	0	0	0	0	-27	0
			17	Especies bajo estatus de riesgo en NOM-059	-25	-25	0	-30	0	0	0	-22	0	0	-24	0	0	0	0	-24	0
	18	Modificación de hábitat	-28	-27	-39	-43	-38	-31	-28	-27	-22	-19	-19	0	0	0	0	-39	0		
	Perceptual	Paisaje	19	Valor paisajístico	-31	-27	-41	-35	-32	-32	-24	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Social	Infraestructura	20	Servicios e infraestructura para la población	0	0	0	0	31	31	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Capacitación	21	Educación ambiental	25	25	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	
Económico	Medio Económico	22	Desarrollo económico	22	22	25	22	23	25	25	22	25	25	37	22	23	22	23			

Figura 47. Matriz de Importancia de Conesa

Con los valores mínimos y máximos obtenidos en la matriz de Conesa, se generó la siguiente plantilla de valores ponderados:

Tabla 47. Matriz de evaluación de impacto de valores ponderados del total de etapas del proyecto.

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	TOTAL
Abiotico	Clima	Temperatura (microclima)	-46	0	0	-46
		Vientos (cambios en dirección)	0	0	0	0
	Geología y Geomorfología	Pendientes	-47	-66	0	-113
		Topoformas	-43	-92	-60	-195
	Edafología	Erosión	-52	0	0	-52
		Compactación	-125	-123	-40	-288
		Calidad	-73	-22	-363	-458
	Hidrología Superficial	Calidad del agua	-58	-82	-378	-518
		Escurremientos	-52	0	0	-52
	Hidrología Subterránea	Recarga de acuíferos	-94	-81	-72	-247
		Dirección de flujo	0	0	0	0
	Atmósfera	Calidad del aire y partículas suspendidas	-82	-123	-181	-386
		Confort sonoro	-106	-137	-185	-428
Biótico	Flora	Composición (abundancia y diversidad)	-99	0	0	-99
		Continuidad en unidades de vegetación	-64	0	-27	-91
	Fauna	Composición (abundancia y diversidad)	-70	-129	-74	-273
		Especies bajo estatus de riesgo en NOM	-50	-52	-48	-150
		Modificación de hábitat	-94	-189	-77	-360
Perceptual	Paisaje	Valor paisajístico	-99	-180	0	-279
Social	Infraestructura	Servicios e infraestructura para la población	0	91	0	91
	Capacitación	Educación ambiental	50	25	0	75
Económico	Medio Económico	Desarrollo económico	69	142	177	388
TOTALES			-1135	-1018	-1328	-3481

Valoración de los impactos

La proyección de la magnitud de las alteraciones que pudieran ocasionar los impactos significativos caracterizados sobre los aspectos bióticos y abióticos de la zona de los pozos (y áreas aledañas) en las que se pretende la construcción y operación y mantenimiento, se describen a continuación tanto los impactos adversos (negativos) como los benéficos (positivos).

Impactos adversos

Se describen inicialmente los impactos adversos de menor relevancia para el proyecto, para cada factor ambiental identificado, se enmarcan los elementos (indicador ambiental de impacto) más afectados y los impactos más relevantes al final de este apartado.

Clima

Este factor se verá afectado en bajo grado y con una extensión de puntual a parcial, ya que sus impactos en general son moderados a compatibles, debido a que los pozos ya se han llevado a cabo y solo algunas actividades tendrán incidencia sobre el cambio a temperaturas y este será a bajo grado.

Geología y Geomorfología

Por el tipo de proyecto, no se llevará a cabo la modificación de la geomorfología del área del proyecto considerablemente dado que los pozos en general solo contarán con mantenimiento.

Uno de los impactos vinculados con la modificación de la geomorfología, será la actividad de fracturamiento hidráulico, afectando en un mayor grado a la topoforma.

Pendientes

Las pendientes del área del proyecto a pesar de no ser considerables, estas serán modificadas principalmente por la actividad de trazo y nivelación de cierta área para llegar hasta los pozos y llevar a cabo el mantenimiento, de tal forma que en el área expuesta a la erosión aumentará, sin embargo, al considerar el factor pendiente en los procesos constructivos, como uno de los elementos que puede representar un aporte a la erosión y dichos efectos se consideran moderados, a pesar de ello para evitarlo en lo mayor posible se pondrán medidas de mitigación para esta.

Afectación a la topoforma

Este atributo se afectará también en la etapa de preparación del sitio y construcción, y serán moderados contando solo con 1 severo dado por el fracturamiento hidráulico, sin embargo cabe resaltar que debido a la topografía del terreno permitirá realizar un número reducido de cortes al predio.

Atmósfera

Afectación a la calidad del aire por partículas suspendidas

Se considera y predice que este impacto será de importancia compatible a moderada en general para todas las etapas, se da a través de las emisiones de gases de maquinaria, vehículos y equipos o generación de polvos en el área de ocupación de obras que están asociadas al efecto de las corrientes de viento sobre materiales sueltos.

En todas las etapas las emisiones de polvos se consideran fugaces, así como las de compuestos orgánicos volátiles, las cuales serán inconstantes y de alcance local o extensión parcial. Este impacto es reversible, si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante, en cuanto a las emisiones se darán principalmente en la etapa de construcción y en la etapa de operación y en

la cual podría presentarse la pérdida de vapores, sin embargo para ambos impactos se pueden llevar a cabo medidas preventivas y de mitigación.

Incremento en niveles sonoros

En el área del proyecto se incrementarán los niveles sonoros principalmente a causa de las actividades propias de las etapas de preparación del sitio y construcción principalmente.

El incremento de niveles sonoros repercute en la fauna silvestre local, ahuyentándola del sitio a lugares con menor perturbación humana. El impacto se considera de importancia compatible a moderada en general, sin embargo algunas actividades producen mayores niveles sonoros que otras. La concentración del impacto será puntual ya que afecta sólo al área en que se produce y es fugaz debido a que una vez que cesen las máquinas de operar y la construcción, desaparece el impacto.

Flora

Afectación a la composición de la flora (abundancia y diversidad)

El proyecto requerirá de la eliminación total de la cobertura vegetal en el área de ocupación del proyecto, es decir la zona de los pozos así como las áreas para acceder a estos, sin embargo, el predio no cuenta con vegetación nativa ni forestal, salvo vegetación secundaria y únicamente con herbáceas, de tal forma que este impacto tiene una importancia moderada, a pesar de ello no se presenta cobertura forestal que se afecte como se mencionó anteriormente, pero si se logró registrar algunas especies de nopal cardón (*Acanthocereus tetragonus*) en el pozo 18 de marzo, a pesar de ello en la evaluación global el total fue de los más bajos para el proyecto.

Continuidad en las unidades de vegetación

La continuidad de la vegetación a nivel regional no se verá afectada considerablemente, por el retiro de vegetación secundaria del área de implementación del proyecto, debido a que el área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación con anterioridad dada las actividades agrícolas y pecuarias que se han desarrollado alrededor de los pozos, la afectación en general será menor, según lo previsto, y dicho impactos serán mitigables.

Fauna

Modificación de la composición de la fauna.

La fauna silvestre, se verá afectada debido al aumento de los niveles sonoros y lumínicos, así como por las actividades antrópicas a desarrollar en el proyecto, como el de tránsito vehicular, presencia humana, los cuales causarán estrés en la fauna local y ocasionará el desplazamiento de especies sensibles y el abandono de nidos o zonas de reproducción. La importancia del impacto va de compatible a moderado en su mayoría y algunos severos como las actividades de instalación de barda perimetral que fragmentará el hábitat de las especies.

A pesar de que el impacto no es reversible para el ultimo mencionado considerado como el más impactante a pesar de ser moderado, se pueden aplicar las respectivas medidas de mitigación y compensación para que parte de la fauna silvestre puedan recuperarse y establecerse en otras áreas y las aledañas.

Potencial afectación a especies en riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En general las especies de fauna enlistadas en alguna categoría de riesgo en esta norma, no se verán afectadas considerablemente ya que ninguna fue registrada dentro del polígono de implementación del proyecto, sino en el área de influencia directa, la cual no será afectada, es por ello que únicamente 2 actividades afectaran de forma moderada a dichas especies, sin embargo se implementarán medidas de mitigación y compensación para dichas especies y grupos.

Modificación del hábitat de la fauna silvestre

La pérdida de la cobertura vegetal y la fragmentación de la vegetación, significan la pérdida de espacios para el hábitat de especies de fauna silvestre. Este impacto es de importancia compatible a moderada, estas se verán afectadas por la modificación del área, lo que repercute directamente en las especies que aunque generalistas pero transitan por el área de implementación del proyecto en la cual se removerá totalmente la cobertura vegetal secundaria que provee de ciertos recursos a la fauna principalmente a las aves. Por lo anterior, se propondrán medidas de mitigación y compensación para la fauna silvestre en general y principalmente para aquellos grupos de mayor actividad en el sitio.

Paisaje

La ejecución del proyecto no modificará de forma significativa el paisaje de la zona. El desarrollo de sus actividades provocará la mínima percepción de pérdida de cualidades estéticas del paisaje original. Se considera el impacto será de modera el efecto negativo sobre el paisaje será permanente durante la vida útil del proyecto la cual es indeterminada.

i. Impactos adversos de mayor relevancia

Edafología

Incremento de erosión de suelos

La eliminación de cobertura vegetal, desmonte y despalme, movimiento de materiales, y operación, podrían ocasionar un incremento en la taza de erosión local; especialmente en la franja de terrenos inmediatos al área de los pozos.

Los principales factores de erosión en la zona corresponden al viento, escurrimientos, pendiente y arrastres, el cual es uno de los principales regidores de la dinámica de pérdida de suelos.

Durante las actividades de preparación del sitio se eliminará la cobertura de suelo en el área de ocupación del proyecto, sin embargo el impacto se presenta durante la primera etapa de preparación y construcción del sitio, de tal forma que se estima el impacto será moderado según lo arrojado por la valoración, de tal forma que dichos impactos podrán ser prevenidos, mitigados y compensados.

Afectación por compactación del suelo

Debido a las actividades a llevarse a cabo tanto en la etapa de preparación del sitio como construcción en el área de los pozos y zonas de acceso, se afectará el suelo considerablemente por compactación, para nivelación de suelos como por el tránsito y operación de maquinarias. Estos impactos son moderados en su mayoría, considerándose un severo, para la actividad de relleno y compactación se considera severos por la alta compactación de los suelos que sufrirán en el área del proyecto, de tal forma que se determinarán medidas de compensación por estas afectaciones.

Afectación a la calidad del suelo

La afectación del suelo se considera por las actividades en general, mayormente por aquellas en las que la maquinaria utilizada pueda presentar derrames de aceites, combustibles entre otros contaminantes, asimismo por la posible mala disposición de los residuos de la obra y los residuos de los trabajadores (residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos), pero principalmente se consideran severos la mayoría debido a los aceites que se puedan derramar producto de las pruebas de presión, hidrostáticas que generan aguas residuales con hidrocarburos los cuales de no ser dispuestos adecuadamente pueden generar un impacto severo. Sin embargo la mayoría pueden ser evitadas mediante medidas de prevención.

Hidrología Superficial

La hidrología superficial se prevé que pueda sufrir un impacto negativo considerable, toda vez que no se lleven a cabo medidas de prevención, sin embargo se requiere tomarse en cuenta en caso de llegar a presentarse dichos impactos sobre los siguientes elementos.

Afectación a la calidad del agua

La calidad del agua será uno de los elementos más afectados, durante las actividades de operación y el mantenimiento en general, se prevé el potencial de incrementar la carga de materia orgánica en los escurrimientos del sitio debido al material vegetal derivado del desmonte y despalme del área de ocupación del proyecto, así como las partículas de polvo que se puedan depositar, asimismo se contempla el uso o no de agua de las fuentes locales, que cabe mencionar será proporcionada por pipas de tal forma que no se hará uso del recurso local. Se ha estimado la posibilidad de que las obras causen una severa afectación debido a los hidrocarburos que se puedan derramar producto de las pruebas de presión e hidrostáticas que generan aguas residuales con hidrocarburos los cuales de no ser dispuestos adecuadamente pueden generar un impacto severo. Sin embargo la mayoría pueden ser evitadas mediante medidas de prevención y mitigación en caso de que se de alguno de estos impactos negativos.

Afectación de escurrimientos

Se espera una afectación de compatible a moderada por la mayoría de las actividades del proyecto hacia a los escurrimientos, durante todas las etapas, sin embargo por la actividad de trazo y nivelación se considera severa ya que llevará a cabo también la remoción de vegetación que generará azolves y que modificarán la disposición de espacio para los cauces lo que requerirá de obras hidráulicas, El área de ocupación del proyecto por la compactación del terreno provocará una disminución tanto en la permeabilidad del suelo como en la superficie (en las áreas con construcción y caminos).

Hidrología Subterránea

Recarga de acuíferos

Este factor se estima un impacto moderado en general, sin embargo, se prevén 1 impacto severo por la actividad de fracturamiento hidráulico, debido a que dicha actividad interfiere en la recarga adecuada de los acuíferos, dichos efectos pueden ser compensables únicamente.

ii. Impactos benéficos

Además de los impactos adversos descritos anteriormente, el desarrollo del proyecto causará impactos positivos los cuales se presentan en los siguientes factores evaluados:

Medio Social

Infraestructura

Se generará infraestructura de tal forma que esta será benéfica para la población, ya que se mejorará la infraestructura principalmente dentro del área y alrededores a los pozos, por mejoría de caminos existentes y señalética. Dichos impactos benéficos son moderados.

Capacitación

El medio social se verá beneficiado debido a que en actividades de la etapa de operación se capacitará al personal en temas relativos a educación ambiental para fomentar la conservación y el respeto a la flora y fauna silvestre del área del proyecto y su zona aledaña, con la finalidad de evitar posibles alteraciones adicionales por personal.

<p>PANTERA Exploración y Producción <small>Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.</small></p>	<p>INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO: REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS (DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9, LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL 7 BURGOS.</p>	<p>INERCO </p>
---	---	--

Medio Económico

Debido a la naturaleza del proyecto se generarán empleos tanto temporales principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción, como permanentes para la operación y mantenimiento del mismo, así como por la renta de maquinaria para la obra que regularmente se lleva a cabo de forma local.

Conclusiones

De acuerdo a la información generada en los apartados anteriores, a continuación, se presenta la siguiente conclusión:

Durante la etapa de Preparación del sitio la mayoría de los impactos que se estima se presentaran son moderados a compatibles, y algunos severos estos últimos principalmente por lo relativo a la actividad de desmonte la cual implica el retiro total de la capa vegetal, que afectara naturalmente la composición de la misma permanentemente desde la etapa de preparación del sitio; asimismo esta actividad incidirá de forma severa mas no critica en la geología y morfología así como en la edafología mediante la compactación del suelo principalmente todo esto por las actividades propias del proyecto, a pesar de ello ambos impactos son mitigables y compensables.

Con respecto a la etapa de construcción del proyecto, la mayoría de los impactos son moderados y compatibles, pero con un impacto severo hacia la fauna silvestre debido a la barda perimetral que afectara la movilidad de la fauna y con ello fragmentara su hábitat, sin embargo dichos impactos serán mitigables y compensables.

En lo que respecta a la etapa de operación será la que presente los mayores impactos negativos, esto debido a todas las actividades que incidirán directamente en la calidad de suelo y agua debido a probables derrames o mala disposición de aguas residuales producto de pruebas a tuberías y pozo en general. Sin embargo cabe mencionar que estos pueden ser evitados toda vez que se lleven a cabo las medidas de prevención adecuadas.

a) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

La importancia de las medidas de mitigación está dada en función de su temporalidad y objeto de aplicación, de esta forma las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran ciertos impactos. Por otro lado, las medidas de reducción permitirán tener un control sobre aquellos impactos sobre los cuales se puede abatir el efecto negativo. Por su parte, las medidas de remediación y rehabilitación tienen por objetivo implementar acciones que permitan a la variable ambiental impactada de manera adversa recuperar sus características, de forma especial se refiere a los impactos temporales y su aplicación dependerá directamente de la etapa del proyecto. Por último, las medidas de compensación tienen por objetivo compensar mediante acciones específicas la mejora de los servicios ambientales en el área del proyecto o dentro del Sistema Ambiental definido por el proyecto, como una forma de coadyuvar al ecosistema para amortiguar el efecto de los impactos adversos del proyecto, especialmente de aquellos de temporalidad permanente y que en su mayoría son efectos inherentes al desarrollo del proyecto.

Clasificación y agrupación de las medidas de mitigación

Las diferentes estrategias de mitigación de los impactos ambientales adversos que se proponen y que se describieron en el apartado subsecuente, se agrupan y clasifican de acuerdo a su objeto de aplicación y temporalidad en los siguientes tipos de medidas:

- **Preventivas** (prev)
- **De remediación** (rem)

- De rehabilitación (reh)
- De compensación (com)
- De reducción (red)

Por los impactos previstos que han sido mencionados, se llevaran a cabo las siguientes medidas de mitigación de los impactos ambientales de del proyecto en el área contractual 7-Burgos. Cabe destacar que se toma como referencia la 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 forestales; así como la 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 eriales.

En la siguiente tabla se presentan las medidas de mitigación de los Impactos ambientales adversos de forma agrupada, así como una descripción de los recursos necesarios para su correcta implementación. Dentro de las 13 actividades descritas en el capítulo anterior, se desarrollaron y proponen 34 medidas de mitigación de acuerdo a su clasificación, etapas de ejecución, componentes sobre el que actúa y objetivos de cada una de ellas.

Tabla 48. Clasificación y agrupación de las medidas de mitigación y su relación con los impactos evaluados.

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
1	Ejecutar un programa de ahuyentamiento y rescate de fauna, con especial énfasis en las especies listadas en lo NOM-059-SEMARNAT-2010, antes del inicio de los trabajos y durante todo el tiempo que duren los trabajos de construcción.	Prev	Preparación del sitio y construcción	Fauna	El programa de rescate se ejecuta para minimizar el impacto sobre la fauna nativa, sin ser limitativo a las especies listadas en alguna categoría de protección, sin embargo, si considerando la biología de las especies para su correcto manejo y reubicación. Dar cumplimiento con la Ley General de Vida Silvestre.
2	Implementar un programa de forestación, en compensación de las zonas conservadas y relictos con vegetación natural y dispuestos donde lo indique la autoridad competente.	Com	Preparación del sitio y construcción	Flora, Fauna, Hidrología, Atmosfera y Suelo	Contribuir con la recuperación de vegetación nativa en el Sistema Ambiental, al mismo tiempo se compensa la reducción de hábitat de fauna y los impactos negativos en la hidrología, suelo y calidad paisajística. La plantación de especies será en zonas aledañas a caminos de acceso en los que se alteró la vegetación durante las actividades. Realizar el 100% de restauración, garantizando el 70% de supervivencia (NOM-115-SEMARNAT 2003).

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
3	Recuperar el horizonte productivo del suelo obtenido de los cortes, desmonte y despalle para su utilización en los trabajos de restauración.	Comp, Red	Preparación del sitio	Paisaje, Suelo, Flora	<p>Contribuir con la recuperación de vegetación nativa en el Sistema Ambiental, al mismo tiempo se compensa la reducción de hábitat de fauna y los impactos negativos en la hidrología, suelo y calidad paisajística.</p> <p>Se pedirá la autorización de los propietarios de los predios donde se encuentren las obras que impactarán la flora, solicitándoles un área en donde se pueda llevar a cabo una reforestación que permita compensar la remoción de árboles que se llevó a cabo sobre estas áreas. Mismas que se realizarán con ejemplares propios de la región. En caso de una negativa se buscará alguna institución educativa o áreas públicas cercanas al proyecto consultando con las autoridades para proceder con la reforestación de estas.</p> <p>Realizar el 100% de restauración, garantizando como mínimo el 70% de supervivencia (NOM-115-SEMARNAT 2003).</p>

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
4	Tomar las medidas necesarias para evitar que se realicen actividades que afecten fuera del área autorizada.	Prev	Preparación del sitio y construcción	Flora	<p>Preservar la integridad de las zonas aledañas y fuera de los polígonos autorizados para construcción.</p> <p>La remoción de la vegetación que se realice, se limitará única y exclusivamente a aquella superficie necesaria para mantener el camino de acceso y las instalaciones petroleras ya existentes en condiciones de seguridad, dado que la vegetación presente en la actualidad es resultado de falta de mantenimiento de las dichas instalaciones.</p> <p>Se prohíbe quemar la vegetación y usar agroquímicos para su desmonte y deshierbe.</p> <p>Caminos de acceso: Seleccionar los sitios más favorable la preparación de caminos de acceso, donde se llevará a cabo acciones de desmonte y despalle únicamente en el área seleccionada; aunado a lo anterior debe de permitirse el desarrollo de la cubierta vegetal en las zonas que se encuentren adyacentes al derecho de vía.</p>

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
5	Aplicar riegos periódicos en los frentes de obra así como disminuir la velocidad de vehículos de obra.	Red	Preparación del sitio y construcción	Atmósfera	Reducir las emisiones de PST a la atmósfera por el movimiento constante de vehículos de obra y maquinaria Rociar con agua cruda para de esta forma mitigar la emisión de polvo y partículas a la atmósfera en las zonas de trabajo con el fin de reducir la generación de polvos, especialmente cuando los trabajos se realicen en zonas cercanas a centros de población.
6	Transportar el material pétreo húmedo y en su traslado en los camiones deberá ser cubierto con lonas.	Prev, Red	Preparación del sitio, construcción y operación	Atmosfera, fauna y flora.	Minimizar en lo posible la emisión de partículas y polvos producto del transporte y manejo del materiales mediante el material húmedo y cubierto para su transporte.
7	Colocación de letreros alusivos al cuidado de la fauna nativa a lo largo del proyecto y conforme al avance de los frentes de trabajo.	Prev	Preparación del sitio, construcción y operación	Fauna	Acciones complementarias a las acciones de educación ambiental, con la finalidad de inducir las buenas prácticas ambientales en el cuidado de la fauna de la zona.

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
8	Programa de manejo integral de los residuos sólidos urbanos, así como la correcta separación y disposición de los residuos en los lugares indicados por el municipio.	Prev, Red	Preparación del sitio y construcción	Suelo, Hidrología, Fauna, Flora	Disminuir la posibilidad de contaminación del suelo, de los escurrimientos y en general de la flora y fauna por la mala disposición de los residuos sólidos domésticos a generar por la presencia de trabajadores en el área y por la posible mala disposición de los materiales residuales de las excavaciones. Recolección y depósito de basura doméstica en tambos de 200 litros, señalizados para tal fin y que posteriormente serán transportados a los basureros municipales o donde indique la autoridad competente.
9	Implementar las máximas medidas preventivas en actividades de fracturamiento hidráulico	Prev, Com	Operación	Geomorfología, suelo, agua.	Disminuir la probabilidad de una mayor afectación por la actividad de fracturamiento hidráulico a la geomorfología y al suelo y agua por los contaminantes de sus residuos de manejo especial como emulsificantes, gelatizantes, estabilizadores, lodos, etc. mediante la implementación de los métodos apropiados para la actividad.

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
10	Implementación de programa de manejo de residuos peligrosos.	Prev, Red	Preparación del sitio y construcción	Suelo, hidrología, y flora y fauna	Disminuir la probabilidad de contaminación del suelo, de los escurrimientos y en general de la flora y fauna por la mala disposición de los residuos peligrosos a generar por el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y vehículos de obra.
11	Habilitar y utilizar de forma permanente el almacén temporal de residuos peligrosos conforme a la normatividad aplicable y al respectivo programa de manejo de residuos peligrosos.	Prev, Red	Preparación del sitio y construcción	Suelo, hidrología, y flora y fauna	Se deberá llevar el registro correspondiente mediante bitácoras de residuos peligrosos, misma que deberá permanecer con el encargado del almacén de residuos peligrosos, para dar el manejo adecuado a dichos residuos.
12	Utilizar cubiertas en el piso durante operaciones de mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria.	Prev, Red	Preparación del sitio y construcción	Suelo, Hidrología, y Atmosfera	Se deberá llevar el registro correspondiente mediante bitácoras de mantenimiento, misma que deberá permanecer con el mecánico encargado de maquinaria, y particularmente en aquellos casos en que las reparaciones o mantenimientos de maquinarias se den en el área de la obra.
13	Instalación de malla permeable con apertura de paso de agua y retención de sólidos suspendidos.	Prev, Red	Preparación del sitio y construcción	Suelo, hidrología, y fauna	Utilización de malla permeable, con apertura que permita el paso del agua y la retención de sólidos suspendidos, de modo que no se vean afectados los

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
					canales de riego durante las obras de construcción,
14	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria para el control de emisiones contaminantes.	Prev	Preparación del sitio y construcción	Atmósfera	Se exigirá a los encargados de las unidades que mantengan afinados y en buenas condiciones en general, los motores de los vehículos y en óptimas condiciones de operación. Tener el control y registro de la maquinaria y vehículos de obra, con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento de los mismos y evitar posibles accidentes y derrames. Se llevará registro mediante el uso de bitácoras de mantenimiento a resguardo del mecánico encargado de maquinaria
15	Programa de monitoreo de ruido de los vehículos de obra para dar cumplimiento con la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.	Prev, Red	Preparación del sitio y construcción	Atmósfera	Llevar un registro de los niveles sonoros emitidos por parte de los vehículos de obra y poder tomar las medidas correctivas y preventivas necesarias. El registro se realizará mediante bitácoras al menos una vez por semana y de acuerdo a la Normatividad aplicable. Los trabajadores de maquinaria pesada, principalmente, deberán emplear tapones auditivos para mitigar

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
					el daño a sus oídos en las diferentes etapas del proyecto.
16	Indicar a los conductores que cierren sus escapes de las unidades, cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas.	Prev, Red	Preparación del sitio y construcción	Atmósfera	Impedir que las unidades automotoras rebasen los niveles permisibles de ruido de 68 dB(A) diurnos y 65 dB(A) nocturnos, como lo establece el artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA.
17	Colocación de barreras sónicas Cuando las obras se encuentran cercanas a alguna población,	Prev, Red	Preparación del sitio, construcción y operación.	Social, fauna	Evitar en lo posible mayor afectación a las rancherías o localidades aledañas en caso de que las obras generen mayores ruidos y con ello impedir que el ruido afecte a los pobladores y fauna silvestre local.
18	Colocar cubierta impermeable de geomembrana en zonas de riesgo de derrames cercanas a los pozos.	Prev, Red	Preparación del sitio, construcción y operación.	Suelo e hidrología	Evitar y minimizar la contaminación de suelo y agua en las áreas con mayor potencial de generación de goteos, escurrimientos o derrames de sustancias o residuos peligrosos mediante una cubierta impermeable de geomembrana, charola de retención. Y llevar a cabo un transporte seguro del residuo peligroso.

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
					En caso de derrame y contaminación de suelo y agua llevar a cabo obras de remediación y disposición adecuada de los materiales contaminados.
19	Renta de sanitarios portátiles para el personal de obra.	Prev, Red	Preparación del sitio y construcción	Suelo	Evitar la contaminación del entorno por defecación al aire libre. Se colocarán letrinas para el uso de los trabajadores, una por cada quince trabajadores, dándole un mantenimiento constante para evitar la defecación al aire libre, que pudiera ser fuente de infección gastrointestinal a los trabajadores y a la vez ser un foco de contaminación del suelo.
20	Ubicar sitios específicos para la disposición temporal o final de los residuos producto de las excavaciones y cortes.	Prev	Preparación del sitio y construcción	Suelo	Se evitará la afectación de sitios aledaños al disponer los materiales residuales sobre sitios específicos, mismos que al final del proyecto tendrán obras de rehabilitación y forestación.
21	Ejecutar un programa permanente de educación ambiental con todo el personal de obra y administrativo que se encuentre en la obra para	Prev	Preparación del sitio	Suelo, hidrología, flora y fauna	Concientizar al personal de obra tanto administrativo como operativo de la importancia del uso de buenas prácticas ambientales.

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
	inducir las buenas prácticas ambientales.				Prohibición de la caza incidental por parte de los trabajadores con carácter obligatorio. Prohibir la introducción de fauna doméstica Se prohibirá la quema de basura doméstica en los sitios de trabajo. Concientización ambiental mediante la distribución de folletos ilustrativos para la protección de la Fauna Silvestre, y difundido a los trabajadores durante el tipo de obra.
22	Establecer un reglamento de protección ambiental, misma que deberá ser de cumplimiento obligatorio para todo el personal de obra y visitantes de la misma.	Prev	Preparación del sitio	Suelo, hidrología, flora y fauna	Establecer un reglamento de comportamiento para el personal de obra tanto administrativo como operativo, mismo que servirá como complemento para los cursos de educación ambiental. Las actividades deben ser lo menos invasivas posibles, con el objetivo de causar el mínimo impacto ambiental.
23	El personal deberá portar el equipo de protección personal (EPP) durante la ejecución de las actividades.	Prev	Construcción	Social	Ofrecer al personal las condiciones mínimas de Protección personal durante las acciones de preparación del sitio y construcción Se debe procurar que los trabajadores utilicen su equipo de seguridad y se sigan las Mejores Prácticas de la Industria que apliquen

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
					Los trabajadores de maquinaria pesada, principalmente, deberán emplear tapones auditivos para mitigar el daño a sus oídos en las diferentes etapas del proyecto.
24	Otorgar un número determinado de los empleos directos generados a la población local.	Com	Preparación del sitio	Social	Ofrecer a los pobladores de la región una oportunidad mediante la creación de fuentes de empleo temporales.
25	En caso de ser necesario el uso de bancos de material adicionales a los sitios de corte del proyecto, se gestionará el uso de los mismos ante las autoridades competentes.	Prev	Construcción	Suelo, hidrología, fauna	Evitar la afectación de sitios aledaños y garantizar que al abandono de los sitios se realicen obras de rehabilitación y forestación.
26	Mantenimiento de los sitios de áreas de forestación.	Prev	Operación	Flora, suelo, hidrología, y fauna	Seguimiento a la eficacia de esta actividad, para
27	Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos que se generen.	Red, Rem, Reh	Operación	Suelo y fauna	Recuperar y mejora la condición de los sitios utilizados de forma temporal durante la ejecución de las obras de preparación y construcción del sitio.

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
28	Implementación de señalización preventiva, restrictiva e informativa dirigida a trabajadores, visitantes y población.	Prev	Preparación del sitio, construcción, operación	Social, suelo, flora y fauna.	Con la finalidad de informar a la población del seguimiento de las actividades del proyecto, así como evitar afectaciones ambientales.
29	Cumplir con los programas de verificación vehicular del total de los vehículos utilizados para la obra.	Prev, Com, Red	Preparación del sitio, construcción, operación	Atmósfera, suelo y fauna.	Utilizar vehículos especializados para transporte de concreto, verificar sus niveles de emisión para que cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables NOM-041-SEMARNAT-1999.
30	Implementar medidas e instalaciones de seguridad dentro del área de trabajo de los pozos, así como su debido mantenimiento preventivo para las diversas infraestructuras.	Prev	Preparación del sitio, construcción, operación	Atmósfera, hidrología, suelo.	Evitar o minimizar posibles riesgos que puedan causar daño al ambiente, personal de obra y empleados. Evitar cualquier tipo de derrame de hidrocarburos producto de los pozos.
31	No exceder la velocidad de los vehículos que realizan trabajos 30 km/hr en brechas y 10 km/hr en las instalaciones., para reducir la posible afectación a la fauna por atropellamiento.	Prev, Red	Preparación del sitio, construcción	Atmósfera, fauna	Evitar los posibles atropellamientos hacia la fauna que pasa por los caminos de terracerías y maquinaria de la obra. Dar cumplimiento a la Ley General de Vida Silvestre.

No.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	CLASIFICACIÓN	ETAPAS DE EJECUCIÓN	COMPONENTES SOBRE EL QUE ACTÚA	OBJETIVO
32	Implementar la utilización de geomembrana para evitar derrames de residuos contaminantes.	Pre, Red	Preparación del sitio, construcción, operación	Hidrología, suelo	Implementar la utilización de la geomembrana para impedir el paso de sustancias y materiales contaminantes que puedan afectar el suelo y la hidrología del área del proyecto.
33	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria para evitar mayor generación de ruido.	Rev, Red	Preparación del sitio, construcción, operación	Atmósfera	Implementar el mantenimiento a los vehículos y maquinaria a utilizar durante las etapas del proyecto.
34	Manejo y disposición final de aguas residuales producto de las pruebas hidrostáticas.	Prev, Rem	Preparación del sitio, construcción y operación	Atmósfera	Establecer las actividades para la ejecución de pruebas hidrostáticas para el transporte de aguas residuales con cargas de hidrocarburos.

Las actividades contempladas en el presente proyecto se realizarán única y exclusivamente dentro del cuadro de maniobras o Pera de los pozos, no se plantea ninguna otra actividad fuera de ellas, si acaso la compactación de los caminos de acceso, como mantenimiento de los mismos. Cabe destacar que muchos de los pozos incluidos en el proyecto han estado fuera de operación por periodos de tiempo diferentes, que ha inducido la colonización de especies vegetales, principalmente malezas y menos por arbustos. La reparación y mantenimiento de los pozos considera una fase de limpieza del área de maniobras o pera realizando un chapeo, manual o con desbrozadora.

Para el caso de fauna será necesario el ahuyentamiento de mamíferos, reptiles, anfibios, enfáticamente, en medida de lo posible. Por su parte las especies de lento desplazamiento serán removidas de manera manual por personal capacitado en el tema y reubicados en áreas con condiciones similares en las que se encontraban, en la cual se llevará una bitácora de registro; además de las acciones mencionadas anteriormente se colocarán señalizaciones que prohíban la captura y/o caza de fauna silvestre. Por su parte para las especies de flora que se encuentren en estatus de protección, en caso de encontrarlas, estas se deberán de rescatar y reubicar en zonas con las condiciones adecuadas para su trasplante, por lo que se tendrá destinada un área para este fin, con la finalidad de supervisar las condiciones de las especies reubicadas.

Para el área de influencia del proyecto, las actividades o acciones para la preservación de flora y fauna presente en el lugar, será la concientización sobre la importancia de la conservación de especies y sobre todo aquellas en estatus de protección al personal involucrado en las actividades y de ser necesario a los pobladores de las localidades cercanas.

No se omite mencionar que se deberá realizar el mantenimiento correctivo conforme a las características y condiciones de los equipos y sistemas, las instrucciones del fabricante de éstos y cualquier prevención en alcance a las instalaciones petroleras existentes, garantizando el cumplimiento de los procedimientos establecidos para la evaluación y operación de actividades del área Contractual 7-Burgos, a manera de garantizar la protección del ambiente, de las personas y del cabal cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

Se asegurará que las áreas de trabajo, en particular aquellas que estén expuestas al riesgo de derrames de materiales y residuos peligrosos, incluyendo la emanación abrupta de petróleo del pozo, en caso de ser necesario, cuenten con una compactación adecuada además de que las áreas con mayor potencial de generación de goteos, escurrimientos o derrames de sustancias o residuos peligrosos tengan una cubierta impermeable de geomembrana. En caso de derrame y contaminación de suelo y agua llevar a cabo obras de remediación y disposición adecuada de los materiales contaminados.

En donde existan depósitos de materiales y residuos peligrosos, tales como tanques de almacenamiento, se valorará contar con un dique de contención capaz de resguardar el 20 % de su capacidad.

Los depósitos o tanques de almacenamiento fijos estarán identificados de acuerdo al código de comunicación de peligros y riesgos indicando el tipo de fluido que contienen, además de tener un medidor de nivel, válvula de apertura y cierre y cumplir con los señalamientos y código de colores en tanques y tuberías indicando en estas últimas la dirección del flujo y el fluido que conducen o contienen.

En caso de detectarse fisuras, grietas o poros en las geomembranas o bien fugas, derrames o goteos de materiales o residuos peligrosos, se procederá a su reparación inmediata para evitar contaminación del suelo.

Cuando sea necesario realizar actividades de purga o toma de muestras de materiales y residuos peligrosos, se deberá contar con un recipiente seguro para la muestra y, asimismo, se deberá colocar una charola o recipiente que evite la propagación y dispersión en el suelo, de dichos materiales o residuos.

Cuando se lleve a cabo una reparación *in situ* y exista el riesgo de que se genere contaminación del suelo, se deberá contar con una charola de retención, con un recipiente para el vaciado y transporte seguro del residuo peligroso, además de un kit para la retención de derrames.

En caso de que suceda algún accidente de tipo derrame de materiales o de cualquier residuo peligroso que afectasen al suelo, se procederá de la siguiente manera:

Si el derrame es menor a 1 m³, se deberá contener su propagación, recolectar el residuo derramado en un recipiente seguro, limpiar el área afectada y en su caso, recoger el suelo afectado, para ser trasladado al Almacén temporal de residuos peligrosos, conforme a los procedimientos establecidos en el Programa de Respuesta a Emergencias y en el artículo 129 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Si el derrame es mayor a 1 m³, se deberá dar aviso a la ASEA, contener su propagación, recolectar el residuo derramado en un recipiente seguro, limpiar el área afectada y proceder a la planeación de un plan de caracterización de suelo contaminado, muestreo por laboratorio y programa de remediación de suelo, conforme al artículo 130 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Con finalidad de presentar más visualmente los impactos previstos y las medidas de mitigación planteadas se presenta a continuación una matriz, a manera de resumen de la etapa periodo inicial de exploración.

Tabla 49. Matriz de efectos por actividad de la Etapa periodo inicial de exploración

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	EFEECTO
PREPARACIÓN DE LA ETAPA DE TRANSICIÓN DE ARRANQUE		
Limpieza del Área de maniobras (PERA)	Remoción o chapeo de la maleza y/o arbustos que hayan emergido en el área de maniobras con herramientas manuales, ó herramientas motorizadas	Afectación de la calidad del aire por las emisiones a la atmósfera de la herramienta motorizada; Ruido por el funcionamiento de éstas mismas herramientas, Flora disminución a la abundancia y distribución de la especies de flora; Fauna disminución por desplazamiento por auyentamiento y/o que sean rescatadas y llevadas fuera del área de maniobras; Paisaje afectando la calidad escénica al redefinir el cuadro de maniobras como un elemento ajeno al paisaje natural; Mano de obra por los empleos que se generarán para esta actividad.
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTE A LA ETAPA DE TRANSICIÓN DE ARRANQUE		

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	EFECTO
Pruebas de producción para aforo	Uso de maquinaria y equipo para su realización, la cual se realiza dentro del área de maniobras, y en el cuadro del árbol de válvulas.	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles y semifijas; Ruido por el funcionamiento de los anteriores; Afectación a la calidad del suelo y del agua por posibles derrames accidentales de fluidos hidráulicos, inadecuada disposición de residuos. Beneficios a la economía local por la activación económica que generará la actividad, generación de empleos en la población local y el mejoramiento de infraestructura, entre ellas la vial o le que se acuerde con las comunidades de acuerdo a las nuevas disposiciones con los propietarios de terrenos.
Pruebas de producción para aumento - decremento de presión	Uso de maquinaria y equipo para su realización, la cual se realiza dentro del área de maniobras, y en el cuadro del árbol de válvulas.	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles y semifijas; Ruido por el funcionamiento de los anteriores; Afectación a la calidad del suelo y del agua por posibles derrames accidentales de fluidos hidráulicos, inadecuada disposición de residuos. Beneficios a la economía local por la activación económica que generará la actividad económica, generación de empleos en la población local y el mejoramiento de infraestructura, entre ellas la vial o le que se acuerde con las comunidades de acuerdo a las nuevas disposiciones con los propietarios de terrenos.
Fracturamiento hidráulico	Reparación mayor que conlleva mayor movilización de equipo. Uso de maquinaria y equipo para su realización, la cual se realiza dentro del área de maniobras, y en el cuadro del árbol de válvulas.	Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles y semifijas; Ruido por el funcionamiento de los anteriores; Afectación a la calidad del suelo y del agua por posibles derrames accidentales de fluidos hidráulicos, inadecuada disposición de residuos, entre ellos de manejo especial como emulsificantes, gelatizantes, estabilizadores, lodos, etc.. Beneficios a la economía local por la activación económica que generará la actividad económica, generación de empleos en la población local y el mejoramiento de infraestructura, entre ellas la vial o le que se acuerde con las comunidades de acuerdo a las nuevas disposiciones con los propietarios de terrenos.

Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación

Durante el desarrollo de las actividades previstas, se priorizará la protección del ambiente mediante la aplicación de controles necesarios para evitar algún tipo de impacto mayor no previsto en el sitio del proyecto, tanto en los aspectos administrativos como ingenieriles y de manejo.

Las actividades a desarrollar en general, serán provisionales sumado a que el sitio fue previamente impactado con la implementación de la infraestructura, los factores ambientales no serán afectados de manera significativa, toda vez que se llevan a cabo a cabalidad la medidas preventivas principalmente y se evite algún tipo de derrame. Es por ello que se han mencionado diversas medidas de protección a las especies de flora y fauna silvestre, aun cuando las especies de flora existentes dentro del área de influencia directa del presente proyecto no cuenten con un estatus de protección dentro de la NOM- 059-

SEMARNAT-2010. También se han mencionado medidas de protección a los cuerpos de agua cercanos y al suelo, mediante el control de la contaminación del suelo y del agua que pudiera escurrir y dirigirse hacia ellos, y ejecutando un manejo integral de los residuos que se generen.

Para tener un control y conocimiento sobre los impactos y las medidas de mitigación a realizar durante el desarrollo del proyecto, se considera el constante Monitoreo Ambiental, que sistemáticamente evalúe la calidad de las condiciones ambientales y se puedan tomar medidas adecuadas para la posible mejora en determinado momento.

III.6. f) Plano de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

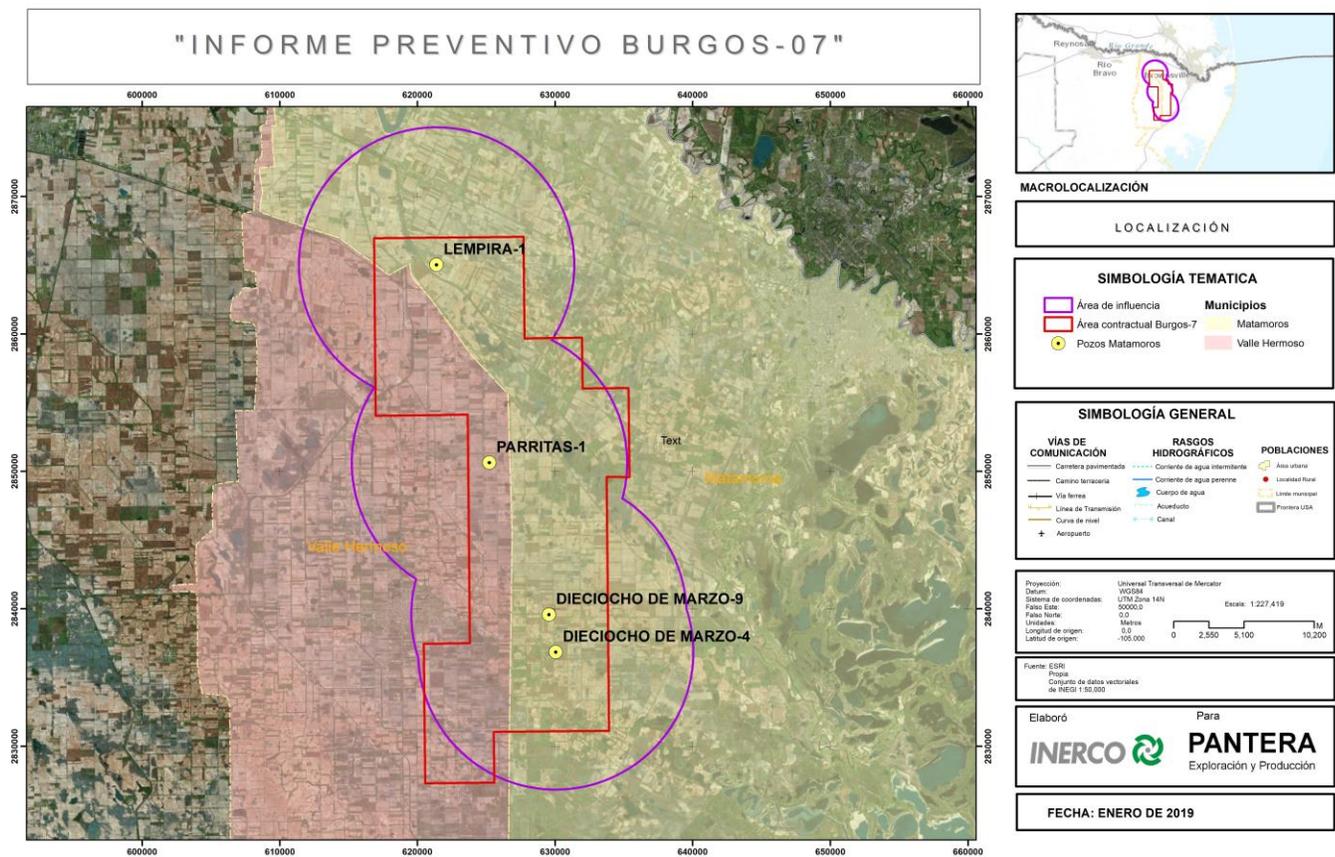


Figura 48. Localización del área de proyecto.

III.7. Condiciones adicionales

Como se ha mencionado a lo largo del estudio, el Área de Influencia es un paisaje dominado por actividades productivas, principalmente la agrícola de riego, por ello es vital importancia que el proyecto tomará las medidas necesarias para evitar posibles contaminaciones accidentales de canales de riesgo durante los transportes y de mantos acuíferos durante las acciones de explotación

IV. CONCLUSIONES

El estudio de informe preventivo que se presenta tiene la finalidad de cumplir en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el aviso a las Autoridades de las actividades que se pretenden llevar a cabo para definir la intervención de los pozos de la Zona Contractual 7 Burgos. Se plantea como **alcance del presente Informe Preventivo el mantenimiento y reparación de los pozos descritos**. Concretamente se considera la intervención de 4 pozos en zona agrícola, ganadera y de eriales que se encuentran dentro de los municipios de Matamoros y Valle Hermoso.

El proyecto se ubicará en el Área Contractual 7 Burgos, para el contexto ambiental, se determinó que la vegetación en el interior de las peras de localización de los pozos, corresponden sobre todo a suelo de vegetación secundaria, arbustiva y herbácea, con un importante nivel de perturbación en la que, , en el contexto de una localización de pozo petrolero, se manifiesta incluso, como un factor de riesgo que, en el mejor de los casos tiene que ser eliminado.

El entorno de la zona contractual 7 Burgos está representado por zonas de cultivos, áreas de agostadero y eriales, siendo común la presencia de manchones de vegetación secundaria; y en el área de influencia se haya dentro de área contractual del mismo nombre y como influencia directa se considera una sección de la cuenca Río Bravo-Matamoros-Reynosa.

Las características del AI presentes en el sitio del proyecto están representadas por áreas previamente impactadas, tanto por actividades agropecuarias, como por el desarrollo de actividades petroleras del pasado (pues la zona ha sido estratégica, históricamente, para la ejecución de las actividades de perforación y extracción de hidrocarburos).

Se prevé, con base al desarrollo de la técnica de identificación de impactos ambientales, que existen varios impactos adversos identificados, que al poco significativos o hasta moderados, pueden ser atendidos o prevenidos mediante la aplicación de medidas de mitigación.

Los impactos más representativos estarán representados por la emisión de gases a la atmosfera derivados de la operación de equipos de combustión interna; se espera generación de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos, pero se prevé cómo controlarlos; también se prevé generación de aguas residuales, y posibles derrames de hidrocarburos; sin embargo, se proponen medidas de mitigación que aplicarán para todos los impactos adversos previsibles, hasta lograr su minimización y si es posible eliminación.

Es importante recalcar que, en caso de requerirse, las actividades de conexión a líneas de descarga, serán temporales y no se esperaría la generación de impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, sobre todo si consideramos que el sitio ha sido previamente utilizado para la realización de actividades de perforación de pozos, mostrando aún, los impactos que se generaron hace varias décadas atrás. Por último, se aclara que el presente proyecto no pretende perforar pozos nuevos, centrándose únicamente a las actividades de mantenimiento y reparación sobre la infraestructura existente.

En cuanto a la dimensión social, el proyecto es aceptable y positivo, por ser un factor de promoción del empleo, de nuevos negocios y por generar plusvalía de los bienes inmuebles y comercios en la localidad. En la dimensión ambiental del mismo modo se considera viable, debido a que los impactos a generar no serán significativos y podrán mitigarse y prevenirse, considerando además que, el sitio del proyecto se

PANTERA

Exploración y Producción

Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

**INFORME PREVENTIVO PARA EL PROYECTO:
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS
(DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9,
LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1) DEL ÁREA CONTRACTUAL
7 BURGOS.**

INERCO 

encuentra en un área previamente impactada por actividades de la misma índole, por lo que no se esperaría la generación de nuevos impactos distintos a los preexistentes.

ANEXO FOTOGRÁFICO DE LOS POZOS “ÁREA CONTRACTUAL BURGOS - 07”



ENERO 2019

ÍNDICE

POZO DIECIOCHO DE MARZO - 4	3
POZO DIECIOCHO DE MARZO - 9	4
POZO PARRITAS - 1.....	5
POZO LEMPIRA - 1	6

ANEXO FOTOGRAFICO DE LOS POZOS

POZO DIECIOCHO DE MARZO - 4



El área perimetral del pozo Dieciocho de marzo - 4 cuenta con vegetación secundaria de matorral tamaulipeco, conformada por especies de vegetación nativa en los pocos árboles como *Parkinsonia aculeata* y *Prosopis glandulosa*, en el estrato arbustivo: *Celtis pallida*, *Acantocereus tetragonus*, *Opuntia engelmanni*, *Zanthoxylum fagara*, *Lantana microcephala*, *Bacharis salicifolia* y vegetación ruderal en el estrato herbáceo *Bouteloua gracilis*

POZO DIECIOCHO DE MARZO - 9



El área perimetral del pozo Dieciocho de marzo - 9 cuentan con vegetación secundaria de matorral tamaulipeco, conformada por especies de vegetación nativa de especies de flora dominantes en el estrato arbóreo, como *Leucaena pulverulenta*, *Prosopis glandulosa*, *Celtis laevigata*, en el estrato arbustivo: *Opuntia engelmanni*, *Lantana microcephala* y vegetación ruderal en el estrato herbáceo: *Bouteloua gracilis*.

POZO PARRITAS - 1



El área perimetral del pozo Parritas - 1 se encuentra con pocos elementos de vegetación secundaria arbustiva y pastizal inducido, e igualmente rodeado de zonas agrícolas. Las especies de flora dominantes en el estrato arbóreo es *Prosopis glandulosa*, en el estrato arbustivo: *Parkinsonia aculeata* y en el estrato herbáceo: *Bouteloua gracilis*.

POZO LEMPIRA - 1



El área perimetral del pozo Lempira 1 se encuentra desprovisto de vegetación arbórea y arbustiva, por lo que sólo se encuentran elementos arbustivos como *Bacharis salicifolia* y herbáceos como *Bouteloua gracilis*, cabe señalar que todos los pozos se encuentran rodeados de zona agrícolas como se mostró en el apartado de flora.

ANEXO FOTOGRÁFICO DE FLORA “ÁREA CONTRACTUAL BURGOS - 07”



ENERO 2019

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	3
Figura 2.....	3
Figura 3.....	3
Figura 4.....	3
Figura 5.....	4
Figura 6.....	4
Figura 7.....	4
Figura 8.....	4
Figura 9.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11.....	¡Error! Marcador no definido.

ANEXO FOTOGRAFICO DE FLORA



Figura 1. *Acanthocereus tetragonus*



Figura 2. *Opuntia engelmannii*



Figura 3. *Vigueiria sp.*



Figura 4. *Leucaena leucocephala*



Figura 5. *Salvia sp.*



Figura 6. *Zanthoxylum fagara*



Figura 7. *Prosopis glandulosa* (arbusto)



Figura 8. *Prosopis glandulosa* (arbóreo)

PANTERA

Exploración y Producción

Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A 4 POZOS (DIECIOCHO DE MARZO-4, DIECIOCHO DE MARZO-9, LEMPIRA-1 Y PARRITAS-1)
DEL ÁREA CONTRACTUAL 7 BURGOS



Herbáceas arvenses

ANEXO FOTOGRÁFICO DE FAUNA “ÁREA CONTRACTUAL BURGOS - 07”



ENERO 2019

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Reconocimiento de pozo Lempira-1	3
Figura 2. Reconocimiento de pozo Parritas-1	3
Figura 3. Reconocimiento de pozo Dieciocho de marzo-9	3
Figura 4. Entrevista con personal INERCO	3
Figura 5. Marcacion de transecto	4
Figura 6. <i>Drymarchon melanurus</i> (Tilcuate).	4
Figura 7. Cadaver de <i>Trachemys scripta</i> (Tortuga Gravada).	4
Figura 8. <i>Huella de Lynx rufus</i> (Lince).	4
Figura 9. Excreta de <i>Lynx rufus</i> (Lince).	5
Figura 10. Excreta de <i>Canis latrans</i> (Coyote).	5
Figura 11. <i>Geococcyx californianus</i> (Correcaminos Norteño).	5
Figura 12. <i>Cathartes aura</i> (Zopilote Aura).	5
Figura 13. <i>Falco sparverius</i> (Cernícalo Americano).	6
Figura 14. <i>Coragyps atratus</i> (Zopilote Negro).	6

ANEXO FOTOGRAFICO DE FAUNA



Figura 1. Reconocimiento de pozo Lempira-1



Figura 2. Reconocimiento de pozo Parritas-1



Figura 3. Reconocimiento de pozo Dieciocho de marzo-9



Figura 4. Entrevista con personal INERCO



Figura 5. Marcación de transecto



Figura 6. *Drymarchon melanurus* (Tilcuate).



Figura 7. Cadaver de *Trachemys scripta* (Tortuga Gravada).



Figura 8. Huella de *Lynx rufus* (Lince).



Figura 9. Excreta de *Lynx rufus* (Lince).



Figura 10. Excreta de *Canis latrans* (Coyote).



Figura 11. *Geococcyx californianus* (Correcaminos Norteño).



Figura 12. *Cathartes aura* (Zopilote Aura).



Figura 13. *Falco sparverius* (Cernícalo Americano).



Figura 14. *Coragyps atratus* (Zopilote Negro).