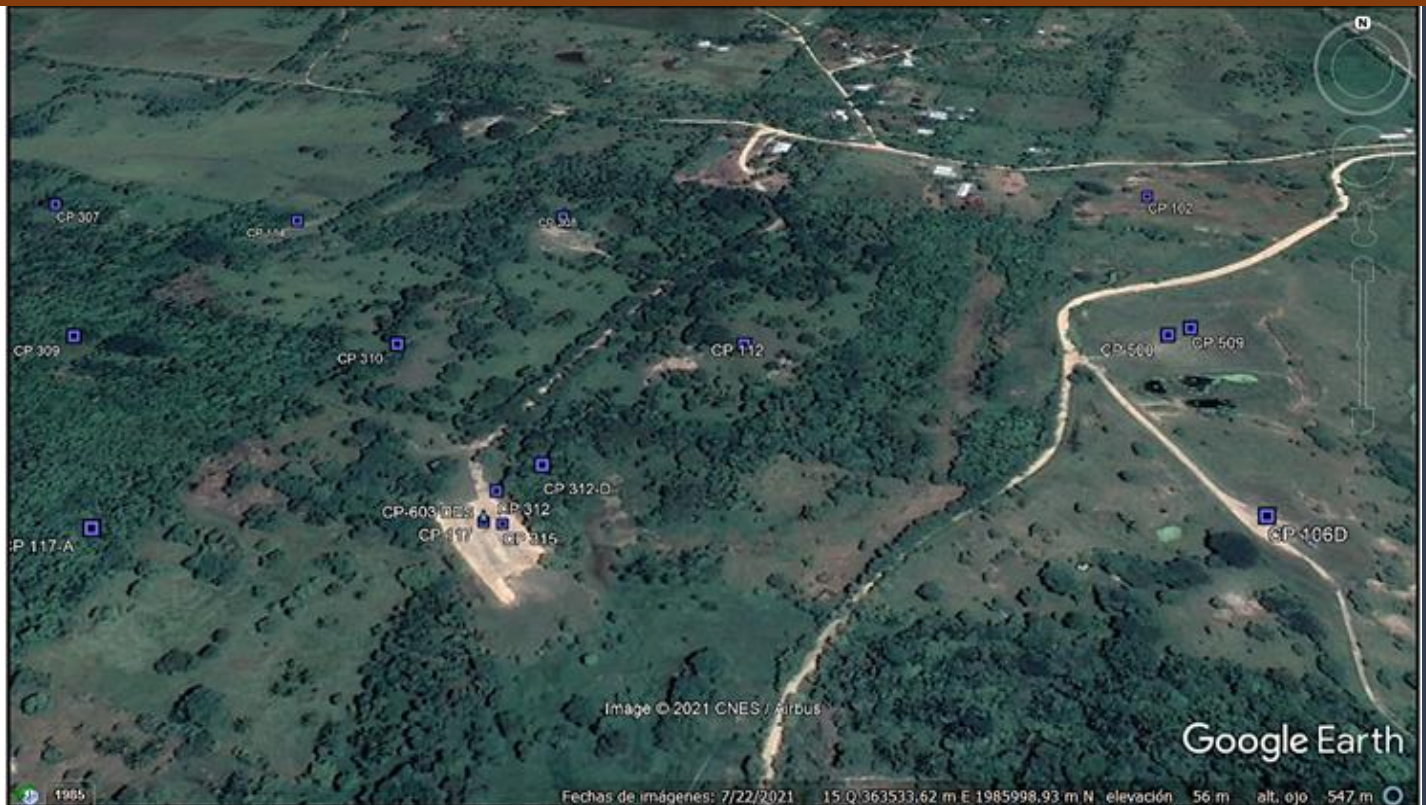


**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR Y ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL
PROYECTO
POZO CUICHAPA 603 DES,
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO
Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente
Contrato CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.**



**Contrato CNH-R01-L03-A7/2015". Área
Contractual 7
CIUDAD DE MÉXICO**

**SERVICIOS DE EXTRACCIÓN
PETROLERA LIFTING DE
MÉXICO S.A. DE C.V.**



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES
(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

CAPITULO I	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	2
I.1.4 Presentación de la documentación legal	2
I.2 PROMOVENTE	2
I.2.1 Nombre o razón social	2
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal (para oír o recibir notificaciones)	3
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	3
I.3.1 Nombre o razón social	3
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	3
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	3
CAPÍTULO II	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	
II.1 Información General Del Proyecto	4
Antecedentes	
II.1.1 Naturaleza del proyecto	7
II.1.2 Selección del sitio.	8
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
a) Criterios ambientales	9
b) Criterios técnicos	9
c) Criterios socioeconómicos	9
II.1.4 Inversión requerida	10
a) Inversión Estimada.	
b) Periodo estimado de recuperación de la inversión inicial	10
II.1.5 Dimensiones del proyecto	10
a) Superficie total del predio (m ²):	10
b) Superficie a afectar (m ²), con respecto a la cobertura vegetal	10
c) Superficie en (m ²) para obras permanentes. Indicar su relación en porcentaje respecto a la superficie total.	11
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	11
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
II.2 Características particulares del proyecto	16
II.2.1 Programa General de Trabajo	16
II.2.2 Preparación del sitio	17
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	17
II.2.4 Etapa de construcción	17
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	17



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES
(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

II.2.5.1 Operación	17
II.2.5.2 Mantenimiento	20
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	30
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	31
II.2.8 Utilización de explosivos.	36
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	36
II.2.9.1 Generación de residuos.	36
II.2.9.2 Manejo y disposición de residuos. (etapa de operación, mantenimiento y abandono)	38
II.2.9.3 Generación de gases efecto invernadero.	39
II.2.9.4 Generación ruido.	40
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	40

CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y LA REGULACION DEL USO DE SUELO"

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables	42
--	----

CAPITULO IV.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO".

IV.1. Delimitación del área de influencia y del proyecto.	127
IV.2 Delimitación del sistema Ambiental.	132
IV.3 Caracterización y análisis del SA AI y AP	138
IV.3.1 Aspectos abióticos.	138
a).- Clima.	138
b).- Geología y geomorfología	145
c).- Sismicidad, Fracturas y Fallas.	153
d) Hidrología superficial y subterránea.	158
IV.3.2 Dispersión de contaminantes del Proyecto	176
IV.4. Medio biótico.	177
a).- Vegetación terrestre.	177
b).- Fauna	200
IV.4.1 Paisaje	213
IV.4.2 Medio socioeconómicos.	215
IV.4.2.1. Demografía:	216
IV.4.3 Diagnóstico ambiental	220
IV.4.4. Calidad ambiental del Sistema Ambiental.	223

CAPITULO V (METODOLOGÍA)

V. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	224
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	224
V.1.1 Indicadores de impacto	224
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	225
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	225
V.1.3.1 Criterios	225
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	232



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES
(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

CAPITULO. VI	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES"	
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	243
VI.2 Impactos residuales	246
CAPITULO VII.	
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	
VII.1 Pronósticos del escenario.	248
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	249
VII.3. CONCLUSIÓN	252
CAPITULO. VIII	
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADAS EN LAS FRACCIONES ANTERIORES".	
VIII. identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señaladas en las fracciones anteriores.	247
VIII.1 Formatos de presentación.	
VIII.1.1.- Planos definitivos (Ver anexos).	
VIII.1.2.-Fotografías.	247
VIII.1.3.- Videos.	249
No es el caso.	249
VIII.1.4.- Listas de flora y fauna.	249
Se describen en el capítulo 4.	
VIII.2 Otros anexos.	249
Glosario de términos	250
BIBLIOGRAFÍA	253

CAPITULO I.

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

I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

POZO CUICHAPA 603 DES, (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El Pozo Cuichapa 603 DES, se localiza dentro del Área Contractual 7, del Campo Cuichapa.

Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIIP y
113 fracción I de la LGTAIP.

Imagen 1.-. Fuente IICNIH, <https://mapa.hidrocarburos>. Ubicación donde se ubica actualmente el Pozo Cuichapa 603 DES, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

Específicamente dentro de la Macropera del pozo Cuichapa 315, Ubicada en el municipio de Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave.

**Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.**

Imagen 2.- Localización Macropera Cuichapa 315, Ubicación donde se pretende el Pozo Cuichapa 603 DES operación, mantenimiento, abandono y taponamiento.

Localización	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud N	Latitud W
Pozo Cuichapa 603 DES	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.			

Tabla 1. Coordenadas de ubicación Pozo Cuichapa 603 DES

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se consideran 25 años para la etapa de operación y mantenimiento, derivado del pronóstico de producción del pozo y su curva de declinación, se espera que este pozo opere por ese periodo a efecto de maximizar su potencial de desarrollo, así mismo se considera un año para el abandono y taponamiento, considerando las gestiones ambientales correspondientes y las actividades que esta actividad conlleva

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Se anexa Contrato para la Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos y Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S. A. de C. V.

Anexo 1. Contrato No. CNH-R01-L03-A7/2015.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V. (Lifting de México), es una sociedad mercantil constituida y con personalidad jurídica de conformidad con las leyes de México, según consta en el acta.

Anexo 2. Acta Constitutiva de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES
(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.**

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.

SEP100422AB7

Anexo 3. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Carlos Jesús Garza Snyderlaar Representante Legal de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V.

Anexo 4. Poder del representante legal de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V. e Identificación.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

Domicilio, correo electrónico y teléfono de representante legal, datos protegidos, conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

I.3.1 Nombre o Razón Social.

E2 Sistemas de Gestión

Anexo 5 Acta Constitutiva de la empresa responsable del estudio.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

ESG131210TL3

Anexo 6 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa responsable del estudio.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

M.I. Ing. José Luis Valencia Jiménez.

Anexo 7, copias de

- Cedula Profesional Licenciatura: 2712601
- Cedula Profesional Maestría: 4257158

I.3.4 Dirección del responsable Técnico del estudio.

Domicilio, correo electrónico y teléfono de persona física, datos protegidos, conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

El alcance del presente estudio es exclusivamente para las etapas de operación, mantenimiento abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, dentro de la plataforma existente del pozo Cuichapa 315.

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

Imagen 3.- Fuente IICNIH, <https://mapa.hidrocarburos>. Plataforma y Pozo Cuichapa 603 DES, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

Localización	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud N	Latitud W
Pozo Cuichapa 603 DES	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.			

Tabla 2. Coordenadas de ubicación Pozo Cuichapa 603 DES.

ANTECEDENTES.

Con fecha once horas con treinta minutos, del día dieciocho de julio del año dos mil veintidós. Fue notificada a la empresa la resolución ASEA/USIVI/0374/2022 de fecha 14 de julio de 2022, correspondiente al expediente ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0011/2022, y en el cual se describe en su párrafo primero

SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V., con motivo de lo circunstanciado en el Acta de Inspección número **ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/AI/0011/2022**, llevada a cabo el día veintisiete de abril del año dos mil veintidós, al amparo de la Orden de Inspección número **ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/OI/0011/2022**; en el cual fue circunstanciado el hecho de que se realizaron actividades de preparación del sitio y construcción (rehabilitación del camino, pera y perforación del pozo Cuichapa 603 DES). Sin contar con la autorización en materia de Impacto Ambiental.

Razón por la cual en el resultando Quinto señala:

QUINTO. Que en fecha dieciséis de mayo del año dos mil veintidós, se dio a conocer a la empresa denominada **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, el acuerdo número **ASEA/USIVI/0245/2022**, de fecha once de mayo del año dos mil veintidós en virtud del cual y con fundamento en el artículo 167 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se le informó el inicio del procedimiento administrativo instaurado en su contra, así como concedió el plazo de quince días hábiles para que manifestara lo que a su derecho conviniera y ofreciera las pruebas que considerara pertinentes en la relación con la actuación de la autoridad, plazo que transcurrió del diecisiete de mayo al seis de junio del dos mil veintidós; asimismo, esta Unidad determinó imponer una **MEDIDA DE SEGURIDAD** consistente en:

1.- LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental incluido el pozo Cuichapa 603 DES, de conformidad en el artículo 5 inciso D)fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental por parte de la persona moral denominada **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V.** en las **INSTALACIONES UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE MOLOACÁN, ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE, EN EL POLÍGONO DELIMITADO POR LAS SIGUIENTES COORDENADAS GEOGRÁFICAS.**

VÉRTICE	X	Y
1	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		

Tabla 3. Polígono delimitado de obras y actividades que requieren someterse al procedimiento de evaluación del impacto Ambiental.

Por lo anterior RESUELVE

PRIMERO. - En virtud de que la persona moral denominada **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**, infringió la normativa ambiental en los términos señalados en los **CONSIDERANDOS** de esta Resolución, esta autoridad determina lo siguiente:

PRIMERA.- La persona moral denominada **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V.** no exhibió durante el desarrollo de la visita de inspección la autorización de impacto ambiental por la autoridad competente que ampare la actividad de perforación del pozo Cuichapa 603 DES para extracción de hidrocarburos en el polígono visitado; por lo anterior se advierte la vulneración de los artículos 28 fracción II y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso D), fracción I, 28 y 47 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que esta autoridad, con fundamento en el artículo 171 fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente **IMPONE COMO SANCIÓN ADMINISTRATIVA LA MULTA** contemplada para la conducta efectuada, la cual corresponde a la cantidad de 20,800 (VEINTE MIL OCHOCIENTAS) veces la Unidad de Medida y Actualización vigente en la Ciudad de México, que al momento de imponerse la sanción tiene un valor de \$96.22 (NOVENTA Y SEIS PESOS 22/100 M.N.) de acuerdo con lo establecido en la Unidad de Medida y Actualización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de enero de 2022, lo que equivale a la cantidad total de \$2'001,376 (DOS MILLONES MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS PESOS 00/100 M.N.) ello en atención a lo dispuesto por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones en la Constitución Política de los Estados

Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de enero de 2016.

SEGUNDA.- Toda vez que la persona moral denominada SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A DE C.V., no dio cumplimiento a las Medidas correctivas impuestas mediante el acuerdo de Emplazamiento número ASEA/USIV/0245/2022, con fundamento en el artículo 171 fracción II inciso a) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se impone como sanción administrativa a la interesada, **LA CLAUSURA DEFINITIVA TOTAL** de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental incluido el pozo Cuichapa 603 DES ubicadas en el municipio de Moloacán, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, en el polígono delimitado por las siguientes coordenadas geográficas:

VÉRTICE	X	Y
1	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		

Tabla 4. Polígono delimitado de obras y actividades que requieren someterse al procedimiento de evaluación del impacto Ambiental.

Asimismo, conforme a lo dispuesto en la fracción II del artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se ordena a la persona moral **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V.** el cumplimiento de las siguientes **ACCIONES** que deberá llevar a cabo para corregir la irregularidad observada que motivó la imposición de la sanción administrativa consistente en la **CLAUSURA TEMPORAL TOTAL**:

ACCIONES

1.- La empresa **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V.** deberá exhibir en un plazo **no mayor a diez días hábiles**, contados a partir del día siguiente a la notificación de la presente Resolución, el acuse de recibido de su manifestación de impacto ambiental por parte de la Unidad de Gestión Industrial de esta Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 fracción II, 30 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso D), fracción I, 28, 47, 48 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental para las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES, en las instalaciones ubicadas en el municipio de Moloacán, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, en el polígono delimitado por las siguientes coordenadas geográficas:

VÉRTICE	X	Y
1	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		

Tabla 5. Polígono delimitado de obras y actividades que requieren someterse al procedimiento de evaluación del impacto Ambiental.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES**

(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

2.- La empresa SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V. deberá exhibir, el resolutive emitido por la Unidad de Gestión Industrial de conformidad con lo estipulado en los artículos 28 fracción II, 30 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso D), fracción I, 28, 47, 48 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental para las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES, en el sitio antes referido, misma que deberá exhibir a esta autoridad en un plazo no mayor a 5 días hábiles contados a partir de que la Unidad de Gestión Industrial notifique a la interesada el Resolutive correspondiente.

Por lo anterior con el fin de dar cumplimiento a la acción correctiva No. 1 ordenada por la AGENCIA en la RESOLUCIÓN: ASEA/USIVI/0374/2022, de fecha 14 de julio de 2022.

La empresa SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V. presenta para su análisis y validación la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular ((MIA-P Y ERA), para el proyecto POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO).

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la operación mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES.

Con la Reforma Energética del 2013, el país cambió hacia un modelo energético dinámico, basado en los principios de competencia, apertura, transparencia, sustentabilidad y responsabilidad fiscal de largo plazo.

La CNH es la encargada de administrar y licitar los campos petroleros para satisfacer las necesidades del sector energético, así como del social y mantener la participación del país dentro de los mercados internacionales, ya que para ello es necesario activar las reservas petroleras probables y reactivar los campos maduros para evitar un desabasto que conlleve a una crisis energética nacional.

En este sentido, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) licitó campos petroleros para satisfacer las necesidades del sector industrial, así como del social y mantener la participación del país dentro de los mercados internacionales, ya que para ello es necesario activar las reservas petroleras probables y reactivar los campos maduros para evitar un desabasto que conlleve a una crisis energética nacional.

El Campo Cuichapa Poniente (CCP) fue parte de los campos licitados en la ronda 1, por la CNH, siendo la empresa Lifting de México, la ganadora de la licitación y será la operadora de dicho campo durante el plazo acordado en el apartado 3 del contrato firmado entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S. A. de C. V. (Contrato No. CNH-R01-L03-A7/2015).

Dado lo anterior el proyecto consiste en aprovechar instalaciones existentes dentro del campo disminuyendo así los impactos ambientales asociados a las actividades del sector hidrocarburos, dentro de estas, **se pretende realizar las actividades de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, del pozo Cuichapa 603 DES, esto en forma continua las 24 horas del día durante los 365 días del año, excepto cuando se realicen actividades de mantenimiento preventivo o correctivo, por un período de 25 años y 1 año para realizar actividades de abandono del sitio.**

Es de aclarar que el estatus actual del pozo Cuichapa 603 DES, reportado a la comisión Nacional de Hidrocarburos, es Terminado, pues el día 26 de agosto de 2021, se inició la perforación del pozo Cuichapa 603 DES, sin presentar contratiempo hasta completar su programa de perforación a la profundidad de 2,332 md, finalizando la perforación el

día 17 de septiembre de 2021. De igual manera se aclara que el pozo no se encuentra en producción por las siguientes razones.

1. Los resultados obtenidos no han sido satisfactorios, ya que el pozo ha presentado fuertes problemas de emulsión, ya que de la revisión de los parámetros de producción y presión registrada a nivel de los disparos se determinó que la formación presenta una restricción al flujo a nivel de la formación que ha impedido poner el pozo en producción.
2. Mediante acuerdo número ASEA/USIVI/0245/2022, de fecha once de mayo del año dos mil veintidós la AGENCIA, determinó imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en: LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental incluido el pozo Cuichapa 603 DES.
3. Con fecha dieciocho de julio del año dos mil veintidós. Mediante Resolución Numero ASEA/USIVI/00374/2022, de fecha catorce de julio del año dos mil veintidós la AGENCIA, ratifica imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en: LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental incluido el pozo Cuichapa 603 DES.

II.1.2 Selección del sitio.

El sitio donde se realizará el Proyecto se definió con base en la información proporcionada por CNH, pues se ubica dentro de la plataforma existente del pozo Cuichapa 315, esto con el fin de minimizar trabajos, gastos e impacto mayores a la calidad ambiental y visual del área.

El proyecto, “POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO,)”, se localiza dentro del Área Contractual 7. Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”, razón por la cual no se evaluaron otras alternativas de ubicación dentro del Campo Cuichapa, en el municipio de Moloacán, Veracruz de Ignacio de la Llave.

Actualmente la macropera se encuentran en buenas condiciones ya que fue rehabilitada en el año 2021 hechos que originaron un procedimiento administrativo y resolución por parte de la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente.

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

Localización	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Longitud N	Latitud W
Pozo Cuichapa 603 DES	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada).			

Tabla 6. Coordenadas de ubicación Pozo Cuichapa 603 DES. Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.

Coordenadas UTM				
Punto	X	Y	Elevación	Distancia
1	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.			
2				
3				
4				
5				
6				
Área de la Macropera			3,329 m ²	260.625857

Tabla 7.- Localización en coordenadas Universal Transversal de Mercador (U.T.M.) de la Macropera del pozo Cuichapa 315 (Área permanente y existente). Donde se desarrollará el proyecto Pozo Cuichapa 603 DES. operación, mantenimiento, abandono y taponamiento,

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

Imagen 4.- Fuente IICNIH, <https://mapa.hidrocarburos>. Plataforma y Pozo Cuichapa 603 DES, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

a) Criterios ambientales

El sitio donde actualmente se pretende operar el pozo Cuichapa 603 DES operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, es una localización existente en el cual existen otras instalaciones (pozos) del sector hidrocarburos.

En cuanto a presencia de fauna durante la visita de campo solo se observó la presencia de especies de aves perchando en algunos árboles o sobrevolando el espacio aéreo de la zona mismas *que se describen en el capítulo IV del presente estudio*. De tal manera que el terreno y el polígono del proyecto se localiza en una zona altamente modificada por las actividades inicialmente agrícolas y en el caso de la pera un uso de suelo industrial.

b) Criterios técnicos

A nivel del yacimiento, el pozo Cuichapa 603 DES se encuentra en el mismo nivel estructural del encontrado en el *Pozo Cuichapa-327 (productor de aceite en la arena) en una zona cercana a los pozos Cuichapa-314 y Cuichapa-315 (actualmente taponados) en los cuales el objetivo no ha sido probado.

Debido a que se encuentra circundada de pozos ya taponados, dicha zona es propicia para obtener la mayor cantidad de información posible, a fin de conocer las características del yacimiento en esta área.

c) Criterios socioeconómicos

La operación del pozo Cuichapa 603 DES incrementará la producción de hidrocarburos generando mayores recursos para el país.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES**

(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

II.1.4 Inversión requerida

El contrato para la extracción de hidrocarburos bajo la modalidad de Licencia celebrado entre la CNH y la empresa Lifting de México (Contrato No. CNH-R01-L03- A7/2015) establece que esta última será la operadora del campo donde se pretende llevar a cabo el Proyecto, por lo que los montos económicos requeridos para la realización de las obras serán proporcionados por la citada empresa, la cual es de iniciativa privada.

a) La inversión estimada para la realización del proyecto se presenta en la siguiente tabla.

Inversión estimada por etapa			Costo M. N.
Por ejercer			
Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono	Medidas de mitigación	

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

Tabla 8.- Inversión estimada

*los costos por las medidas de preventivas de mitigación o conservación están sujetas a cambios o a medidas adicionales que emita la autoridad.

Considerando el costo promedio del barril de mezcla mexicana promedio en el 2022, que es de (102.49 USD o 2,059 MN) y un promedio esperado diario de producción de 300 Bls/día, referido en el Plan de Evaluación, nos proporciona un resultado del Período estimado de Recuperación Inicial.

b) Período estimado de recuperación de la inversión inicial

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

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Abarca exclusivamente la macro pera del pozo existente Cuichapa 315 y dentro de esta se ubica el Pozo Cuichapa 603 DES.

a) Superficie total del predio (en m²).

La Macropera del pozo existente (Cuichapa 315) donde se pretende la operación del pozo Cuichapa 603 DES, cuenta con las distancias de seguridad y protección determinadas para instalación de maquinaria o equipos de producción o de mantenimiento pues esta tiene actualmente unas dimensiones adecuadas de **3,329 m²**.

b) Superficie por afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Durante la operación y mantenimiento del Pozo Cuichapa 603 DES, no se afectará cobertura vegetal ya que toda actividad será realizada sobre la macro pera, la cual actualmente se encuentra desprovista de vegetación.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El contrapozo existente actualmente es de sección rectangular con medidas aproximadas de 3 x 3 x 1.80 m, los muros son de concreto armado de 25 cm de espesor. Por lo que el área que se ocupa con respecto a la macro pera es de 0.3%.

No.	Obra o actividad	Área a ocupar (m ²)	%
1	Pozo Cuichapa 603 DES (contrapozo)	9.0	0.3
2	Área de maniobras	3,320	99.7
Total		3,329 m ² .	100%

Tabla 9.- Superficie para obras permanentes.

El área restante constituida por 3,320 m², durante las actividades de mantenimiento podrá utilizarse por períodos cortos para actividades de mantenimiento o para la instalación de sistemas nuevos para el manejo de la producción, previa autorización.

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

- **Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.**

De acuerdo a la visita de campo y al análisis espacial de los sistemas de información geográfica institucional Serie VI INEGI 2017, se tiene que el uso de suelo y vegetación donde se ubica la macropera y se pretende la operación del pozo Cuichapa 603 DES, inciden directamente sobre las áreas con vegetación de pastizal cultivado y agricultura de temporal.

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

Imagen 5.- Uso de suelo y vegetación carta, Serie VII INEGI 2018. Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre Evaluación del impacto Ambiental, SEMARNAT.

- **Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones.**

De acuerdo con la información del Registro Público de Derechos de Agua (REPD), no existen registros de aprovechamientos de agua superficial dentro del SA. Sin embargo, se puede determinar que el agua contenida en las presas es utilizada para el consumo del ganado. Asimismo, no se considera ningún uso agrícola, al no existir sistemas de riego en la zona.

Por otra parte, los arroyos Nexmagata al oeste del área del proyecto y Tlacuilolapan al Este, ambos a más de 1500 metros del área del proyecto, son utilizados como cuerpos receptores de aguas residuales generadas en la localidad de Villa Cuichapa, aun así, de acuerdo a resultados de análisis hechos por la CONAGUA, determinan que su calidad es aceptable.

**Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113
fracción I de la LGTAIP.**

Imagen 6.- cuerpos de agua, fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto.

En cuanto a calidad del agua se tiene registro de análisis **del lago Mezcalapa** (Conagua 2012-2019) Donde se descargan todos los escurrimientos de los cuerpos de agua cercanos al área del proyecto y área de influencia (Tlacuilolapan y Nexmagata).

CLAVE	OCGCE3471
SITIO	LAGO DE MEZCALAPA 1
ORGANISMO_DE_CUENCA	GOLFO CENTRO
ESTADO	VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

**Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los
Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.**

CLAVE	OCGCE3471
SITIO	LAGO DE MEZCALAPA 1
ORGANISMO_DE_CUENCA	GOLFO CENTRO
ESTADO	VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

**Características del proyecto (secreto industrial),
información protegida bajo los Art. 113 fracción II
de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.**

Tabla 10.- Fuente. resultados de análisis de calidad de agua, 2012 - 2019, Conagua

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

- **Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.**

El acceso principal al sitio donde se realizará el proyecto en estudio es a través de la vía terrestre existente.

Considerando las vías de acceso que van hacia las comunidades de Cuichapa y Tlacuilolapan y esta a su vez se comunican con la carretera costera del Golfo (Mex -180).

La población más cercana a la que se puede recurrir para obtener algunos servicios básicos de electricidad y agua entubada es la comunidad de Villa Cuichapa a 2.3 km. al sureste y Tlacuilolapan a 3.6 km. al Noreste en el Municipio Moloacán.

Para el presente proyecto no se considera la construcción o mantenimiento de caminos existentes o nuevos caminos de acceso, ya que el alcance del presente estudio es exclusivamente la macro para existente.

- **Combustible.**

Durante la etapa de operación no se requerirá combustibles, sin embargo, para las actividades de mantenimiento ya sea para los equipos de reparación, el combustible a utilizarse por los motores de combustión interna será diésel, con bajo contenido de azufre; estimándose un consumo diario de 4 m³, el cual será transportado por vía terrestre en auto tanques de 10 a 15 m³ de capacidad.

El transporte que suministrará el combustible será de tipo especializado en cumplimiento a las normas de seguridad y de acuerdo a los lineamientos de la SCT, esta actividad estar supeditada a las necesidades de mantenimiento del pozo.

En cuanto a los vehículos de supervisión se abastecerán directamente en las estaciones de servicio de las comunidades cercanas.

- **Electricidad.**

Durante la etapa de operación no se requerirá de este servicio.

En las etapas de mantenimiento con equipos de reparación, El consumo de energía eléctrica para el proyecto se suministrará mediante una planta eléctrica estacionaria de 60 Hz, y motor diésel de 12 kW. De potencia 120/208 volts en 3 fases. Esta actividad estar supeditada a las necesidades de mantenimiento del pozo.

- **Agua potable.**

Durante la etapa de operación no se requerirá de este servicio, en cuanto a los mantenimientos el personal a cargo laborara en periodos cortos, para las actividades de mantenimiento mayor del pozo, se requerirán de 150 litros de agua potable diaria para el consumo del personal de la Cía. Contratista, la cual será transportada desde las comunidades de Cuichapa o Tlacuilolapan, hasta el lugar de la obra, para su manejo se utilizarán recipientes de plástico de 20 litros. (garrafones).

- **Sustancias químicas. Las sustancias químicas necesarias para el desarrollo del Proyecto han sido identificadas para cada una de las etapas del PROYECTO en la tabla correspondiente.**

Estas aplican solo para las etapas de operación mantenimiento y abandono

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa de uso	Características CRETIB						IDHL	TLV	Destino	Residuos	
						C	R	E	T	I	B					
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.																

Tabla 11.- ¹CAS: Chemical Abstract Service

Características de peligrosidad: C: corrosivo; R: reactivo; E: Explosivo; T: toxico. I: inflamable; B: Biológico Infeccioso

IDLH: Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health)

TLV: Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)

- **Consumo de agua.** Las diversas actividades por desarrollar requerirán del suministro de agua, siendo el consumo estimado por etapa el siguiente.

Estas aplican solo para las etapas de operación mantenimiento y abandono

Uso	Etapa	Cantidad	Origen	Transporte
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.				

Tabla 12. Pozo de captación de agua: infraestructura realizada para la extracción de agua subterránea, la cual deberá contar con las autorizaciones y permisos correspondientes.

- **Personal.** La plantilla de personal para el desarrollo de la obra, se integra del área administrativa (jefe de perforación, producción, asistentes, etc.), de supervisión (supervisores de seguridad y ambiente, supervisores de obra, etc.) y operativa (sobrestantes, operadores de maquinaria, ayudantes de piso, recorridor de pozos, etc.).

Área de trabajo	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
Administrativa	8	2
Supervisión	2	2
Operativa	19	13

Tabla 13. Personal requerido solo para la etapa de operación mantenimiento y abandono.

- **Maquinaria y equipo.** Será necesaria la participación de maquinaria y equipo, presentándose a continuación las características, cantidad, tiempo empleado en obra, horas de trabajo diario y tipo de combustible de esta. La utilización de camionetas en la etapa de Operación y Mantenimiento se basa en las empleadas por los recorridores de pozos durante sus inspecciones y actividades diarias.

Maquinaria y equipo a utilizar para la etapa de operación mantenimiento y abandono para. Obra Tipo Pozo.

Maquinaria y equipo	Etapa / Cantidad		Tiempo empleado en la obra/días		Horas de trabajo diario	Tipo de combustible	Cantidad de combustible l/día
	Operación y mantenimiento	Abandono	Operación y mantenimiento	Abandono			
Camionetas tipo pick-up.	1	5	25	30	3	Gasolina	15
Unidad de registros eléctricos.	1	1	2	2	24	Diésel	60
Camión con grúa hidráulica.	1	1	4	4	6	Diésel	30
Equipo de línea de acero.	1	1	2	2	24	Diésel	60
Grúa 50 toneladas.	1	1	4	4	6	Diésel	40
Montacargas.	1	1	4	4	6	Diésel	12
Unidad de bombeo.	1	1	4	4	24	Diésel	24
Equipo de reparación de pozos.	1	1	20	20	24	Diésel	72
Auto tanque	3	-	-	-	8	Diésel	60
Quemador ecológico	-	-	-	-	1	Gas	638 m3
Sistema de bombeo Hidráulico.	1	-	25	-	24	Diésel	80

Tabla 14. Maquinaria y equipo a utilizar en las etapas de operación, mantenimiento y abandono.

II.2 Características particulares del proyecto.

Consiste en realizar las actividades de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES, esto en forma continua las 24 horas del día durante los 365 días del año, excepto cuando se realicen actividades de mantenimiento preventivo o correctivo. por un período de 25 años.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Con base en las diferentes etapas del proyecto a continuación se describe el programa general de trabajo, presentado en forma esquemática (diagrama de Gantt).

Programa General de Trabajo para las etapas de Operación y Mantenimiento, así como de Abandono y Taponamiento

Actividades	Años																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	1
Operación y mantenimiento	Operación y Mantenimiento																									Abandono
• Monitoreo																										
• Medición de presión																										
• Toma de muestras																										
• Mantenimiento (Reparación menor)																										
• Mantenimiento (Reparación mayor)																										
Abandono y Taponamiento																										
Taponamiento del pozo																										
• Recuperación de la tubería de revestimiento.																										
• Cementación del orificio de perforación																										
• Colocación del monumento.																										
• Rehabilitación, limpieza de la macropera.																										

Tabla.15 -Programa de general de trabajo, exclusivamente para la etapa de Operación, Mantenimiento, Abandono y Taponamiento

Se consideran 25 años para la etapa de operación y mantenimiento, derivado del pronóstico de producción del pozo y su curva de declinación, se espera que este pozo opere por ese periodo a efecto de maximizar su potencial de desarrollo, así mismo se considera un año para el abandono y taponamiento, considerando las gestiones ambientales correspondientes y las actividades que esta actividad conlleva.

II.2.2 Preparación del sitio.

Esta etapa (preparación del sitio) no está considerada dentro del presente manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular, toda vez que las obras fueron ejecutadas previamente sin autorización, por lo que su carácter preventivo a fenecido, razón por la cual la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente, inicio el procedimiento administrativo, No. Expediente: ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0011/2022. mismo que resolvió con fecha 14 de junio de 2022, mediante la resolución ASEA/USIVI/0374/2022, en el cual ordena como acción correctiva someter a evaluación las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las obras provisionales realizadas en esta etapa no están consideradas dentro del presente manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular, toda vez que las obras fueron ejecutadas previamente sin autorización, por lo que su carácter preventivo a fenecido, razón por la cual la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente, inicio un el procedimiento administrativo, No. Expediente: ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0011/2022. mismo que resolvió con fecha 14 de junio de 2022, mediante la resolución ASEA/USIVI/0374/2022, en el cual ordena como acción correctiva someter a evaluación las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES.

II.2.4 Etapa de construcción.

Esta etapa (consistió en la construcción y perforación del pozo) no está considerada dentro del presente manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular, toda vez que las obras fueron ejecutadas previamente sin autorización, por lo que su carácter preventivo a fenecido, razón por la cual la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente, inicio el procedimiento administrativo, No. Expediente: ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0011/2022. mismo que resolvió con fecha 14 de junio de 2022, mediante la resolución ASEA/USIVI/0374/2022, en el cual ordena como acción correctiva someter a evaluación las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.5.1 Operación.

Actualmente e estatus del pozo es Terminado, pues el día 26 de agosto de 2021, se inició la perforación del pozo Cuichapa 603 DES, sin presentar contratiempo hasta completar su programa de perforación a la profundidad de 2,332 md, finalizando la perforación el día 17 de septiembre de 2021.

De igual manera se aclara que el pozo **no se encuentra en producción** por lo que se somete a evaluación ante la AGENCIA.

El pozo Cuichapa 603 DES considera operar en forma continua las 24 horas del día durante los 365 días del año, excepto cuando se realicen actividades de mantenimiento preventivo o correctivo.

Actualmente el pozo cuenta con la terminación constituido por un empacador mecánico 5/1/2" 10M y aparejo 7/8" hasta superficie, así mismo un arreglo de cabezales 10 3/4" x 7 5/8 x 5 1/2" 5M y medio árbol de válvulas 2 9/16 X 2 1/16 5M, siendo probado el mismo con 3500 psi satisfactoriamente, con lo anterior, se asegura la hermeticidad y cuidado del medio ambiente.

- Diagrama Medio Árbol de Producción.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Imagen 8. - Árbol de producción 2 9/16" X 2 1/16" 5 M. Fuente COTEMAR S.A. de C.V. correo 3/08/2022

El árbol de válvulas cuenta con un sistema de válvulas e indicadores de presión que controlarán y monitorearán las condiciones de operación dentro de los pozos y consiste en varias válvulas para trabajo pesado, las cuales han sido diseñadas para soportar presiones que pueden ser ejercidas hacia la superficie durante el proceso de extracción del pozo. Las válvulas pequeñas instaladas a los lados del árbol son denominadas válvulas de producción lateral que también entran en operación cuando existe una sobrepresión.

- **En la etapa de operación,** (una vez que se cuente con la autorización)

El pozo se encuentra actualmente con una medida de seguridad impuesta por la AGENCIA (Clausura). En cuanto a las condiciones del pozo este se encuentra terminado y sin producción pues los resultados obtenidos no fueron satisfactorios ya que el pozo presento fuertes problemas de emulsión, situación que impidió poner el pozo en producción. Ya que de los parámetros de producción y presión registrada a nivel de los disparos se determinó que la formación presenta una restricción al flujo a nivel de la formación. Por lo que en esta etapa se considera **evaluar las condiciones y los volúmenes de producción del pozo**

En la fase de evaluación se realizan las siguientes actividades de monitoreo.

En la etapa productiva de manera fluyente se realizarán programas de toma de información periódica de acuerdo con los siguientes puntos:

- Medición de presión en cabezal (1 vez al día)
- Toma de muestras (1 vez al día)
- Medición de los volúmenes producidos con equipo trifásico (1 vez por mes)
- Medición de la presión de fondo fluyente (1 vez cada 6 meses)
- Medición de la presión estática (1 vez cada 12 meses)

El pozo se abrirá a producción con un estrangulador de 20/64”, una vez se tenga actualizado el modelo de flujo se ajustará el estrangulador a las condiciones óptimas de producción en función de los resultados del modelo de flujo. Durante la vida productiva del pozo el estrangulador se ira ajustando según lo dicten las condiciones operativas.

Pronóstico de producción

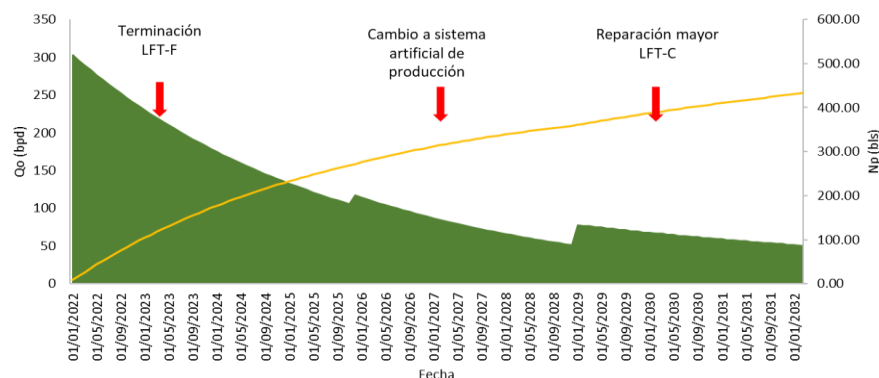


Imagen 9.- Pronostico de producción Cuichapa 603

Adicionalmente se contempla (mantenimiento), una reparación menor y una reparación mayor con equipo para cambio de intervalo productor.

Una vez que se cuente con los resultados de esta fase se determinará la infraestructura para el manejo de la producción que será enviada a la batería de separación Cuichapa II, y que consiste en:

La construcción de Línea de descarga de 3"Ø X 1.037 km del Pozo Cuichapa 603 DES al Cabezal de Recolección Periférico 324. Para esta actividad considerando que su trazo no se ubica sobre derechos de vías existentes.

Esta LDD, no forma parte de los alcances del presente estudio, por lo que se someterá posteriormente a evaluación en materia de Impacto Ambiental por la agencia.

Las principales actividades durante la operación del pozo corresponden a:

- **Monitoreo de pozos.** Periódicamente se realizará el monitoreo del árbol de válvulas y del equipo instalado para verificar su perfecto funcionamiento.
- **Medición de presión.** Durante los recorridos de campo, se realizará con la ayuda de un baumanómetro la medición de las diversas presiones del pozo.
- **Toma de muestras.** Toma de muestras. Se llevará a cabo la toma de muestras del producto, para su posterior análisis en el laboratorio.

II.2.5.2 Mantenimiento.

El mantenimiento al pozo será toda aquella intervención realizada para mantener la producción, mejorar la recuperación de hidrocarburos, o cambiar los horizontes de producción aprovechando al máximo la energía propia del yacimiento.

El termino reparación se refiere a una variedad de operaciones correctivas realizadas en un pozo a fin de mantener, restaurar o mejorar su producción. La reparación de un pozo es un proceso que se lleva a cabo después de la perforación y de la terminación que en conjunto son las operaciones que tienen como fin comunicar a la formación productora con la superficie teniendo como objetivo optimizar, rehabilitar o mejorar la productividad de un pozo y de esta manera obtener hidrocarburos al menor costo.

El poder tener una buena estimación de la productividad de un pozo requiere de una buena información para analizar su comportamiento, existen gran variedad de pruebas que se deben realizar previamente, para poder entender cuál será el comportamiento de los fluidos dentro del yacimiento y así obtener una óptima producción del pozo, técnicas como el análisis PVT, las pruebas de presión y los registros de producción son algunas de las herramientas que utilizamos para una buena estimación de la productividad Existen dos tipos de reparación de pozos las reparaciones menores y las mayores:

REPARACIÓN MENOR.

Es el conjunto de actividades de rehabilitación de pozos que están asociados con la corrección de problemas de aspecto mecánico y aquellos que no interviene el yacimiento (no altera las condiciones originales del yacimiento).

Las reparaciones menores son trabajos de rehabilitación de los pozos cuyo objetivo es corregir fallas en el estado mecánico del pozo y restaurar u optimizar las condiciones de flujo del yacimiento, pero sin modificar las propiedades petrofísicas de la zona productora o de interés.

A continuación, se enumeran las operaciones más comunes de mantenimiento menor a pozos:

- Reacondicionamientos de aparejos de producción o inyección.
- Cambios de aparejo o empacador por comunicación o daño.
- Limpieza de pozo:
 - Aparejo de producción o inyección.
 - Fondo del pozo.
- Corrección de anomalías de tubería de revestimiento.
- Inducciones.
- Mantenimiento a conexiones superficiales.

Cada operación consiste en:

Reacondicionamiento de aparejos de producción o inyección.

Durante la explotación de los yacimientos la optimización en la recuperación de los hidrocarburos es un factor importante, ya sea por energía propia del yacimiento o con ayuda de sistemas artificiales de producción, el correcto funcionamiento del pozo es de vital importancia para dicha optimización.

El aparejo de producción es un conjunto de accesorios y tuberías que se introducen al pozo para que los hidrocarburos producidos por los intervalos abiertos fluyan de manera controlada.

Seleccionar, diseñar e instalar un aparejo de producción es una parte crítica en cualquier programa de operación durante la intervención, ya sea en la terminación y/o reparación del pozo.

El reacondicionamiento del aparejo de producción consiste en adaptar dicha sarta a las condiciones y requerimientos que requiera el pozo para optimizar la producción, ya sea cambiando el diámetro del aparejo de producción de un pozo fluyente o implementando un sistema artificial de producción.

Cambios de aparejo o empacador por comunicación o daño.

Debido a las condiciones y requerimientos de optimización de la producción de los pozos se hacen presentes una serie de factores que pueden ocasionar fallas o deterioro de alguno de los componentes que constituyen el aparejo de producción.

Esta situación puede reducir los niveles de producción o impedir el control eficiente de la explotación. Entre las principales situaciones donde es necesario reemplazar alguno de los componentes de la sarta de producción; están:

- Falla de alguna de las empaquetaduras por exceso de esfuerzo tensión o compresión.
- Fugas en el cuerpo de la tubería de producción por defectos de fábrica, falta de torque en las uniones o mal diseño.
- Manga deslizante que no puede ser abierta o cerrada por la erosión causada por la arena de la formación.
- Válvula de seguridad que no funciona adecuadamente por erosión causada por la arena de la formación.
- Recuperación de un pescado que no puede ser previamente recuperado mediante trabajos de línea de acero.

La mayoría de estas fallas se resuelve recuperando y cambiando la tubería o los accesorios dañados. El empacador, se puede eliminar por molienda o pesca, cuando es permanente, o sacar con el aparejo de producción si es

recuperable. Posteriormente se coloca otro, cambiando un poco la profundidad de anclaje, debido a que la tubería de revestimiento en ese punto tiene marcas de cuñas del antiguo empacador o efectos de la molienda.

El diseño del nuevo aparejo debe efectuar un análisis y selección cuidadosa de los materiales del nuevo aparejo o empacador para evitar que el problema se repita.

Limpieza de pozo.

Se ha comprobado que los cambios de temperatura, presión composición química del aceite y el contacto con sustancias de bajo pH propician desequilibrio y la consecuente precipitación de sustancias asfálticas y parafínicas, presentes en mayor o menor proporción, que se depositan dentro de la tubería, obturándola parcial o totalmente.

A su vez el movimiento natural de las partículas de arena en el fondo del pozo, cuando un fluido es producido, es indudablemente un problema de producción primaria de la mayoría de los campos petroleros en el mundo. Los problemas que generan la precipitación de parafinas y/o asfaltenos y el arenamiento en el pozo se pueden evitar con la limpieza del pozo, estas pueden ser la limpieza del aparejo de producción o a el fondo del pozo.

- Limpieza del fondo del pozo. Esta operación consiste en circular un fluido lavador que limpie los sedimentos y escombros del fondo del pozo y llevarlos a la superficie la operación se puede realizar ya sea con el equipo de reparación o tubería flexible.

Con el equipo de reparación se tendría que retirar el aparejo de producción y bajar tubería de perforación para circular el fluido hasta obtener un retorno limpio de fluido circulante e instalar el aparejo de producción.

Con el equipo de tubería flexible no es necesario retirar el aparejo de producción, aunque el tiempo de limpieza se incrementa por el cambio en los volúmenes de circulación, pero se evitan una mayor posibilidad de pescados, se debe hacer previamente un análisis de compatibilidad entre los fluidos de limpieza y los producidos por el pozo.

- Limpieza del aparejo de producción. Existen tres métodos para la remoción de precipitados de materia orgánica:

- Mecánicos
- Térmicos
- Químicos

Sin embargo, en ocasiones se emplean combinaciones de estos. La selección de uno u otro método para la remoción de un depósito en particular depende de las características de éste y del lugar donde se encuentre.

Dependiendo de la magnitud del depósito, pueden emplearse los métodos mecánicos. Básicamente estos consisten en el raspado físico de la tubería empleando herramientas. Estas herramientas son sostenidas por una línea de acero desde la superficie y aplicando un movimiento de vaivén se logra raspar a la tubería y remover el depósito. La aplicación de métodos térmicos consiste en la inyección de fluidos (agua, aceite o vapor) a alta temperatura, por el espacio anular adicionando un agente químico solvente.

Es necesario aclarar que un agente químico puede ser sumamente efectivo para ciertos crudos, mientras en otros no. La razón de este comportamiento es la interacción entre las fracciones pesadas del crudo y los componentes activos del agente. Como la cantidad y tipo de dichas fracciones varía de un crudo a otro, incluso para aquellos provenientes

de un mismo campo, la eficiencia del agente químico depende de la composición de aceite de ahí la importancia de realizar previamente un análisis de compatibilidad de fluidos.

Corrección de anomalías de la TR.

Las principales fallas observadas en las TR son desprendimiento, rotura o colapso. Las causas que las originan pueden ser fatiga o desgaste, efectos de corrosión o esfuerzos excesivos sobre la TR.

Este tipo de anomalías son de alto riesgo y pueden ocasionar la pérdida del pozo.

Existen dos formas de resolver este problema:

- a. Efectuando una recementación a la anomalía utilizando un empacador recuperable o un retenedor de cemento, rebajando y finalmente probando hasta asegurar que está obturado.
- b. Aislando la anomalía con una TR de menor diámetro.

Inducciones.

Cuando los hidrocarburos producidos por la formación no llegan por sí mismo a la superficie, se realizan varias actividades para disminuir la presión hidrostática a favor del yacimiento y permitir que éstos se manifiesten. Estas secuencias operativas se denominan métodos de inducción.

Podemos encontrar varios métodos para inducir un pozo, la aplicación de cada método dependerá de las características y el estado mecánico del pozo. Los más comunes son los siguientes:

- **Inducción Mecánica.** Es el método más antiguo conocido en la industria petrolera. Consiste en deslizar una barra pesada provista de un elemento de empaque o capas, a través del aparejo de producción. En su viaje ascendente, y debido al peso del fluido, las copas se ajustan al diámetro interior del aparejo, permitiendo con esto el desalojo del fluido que se encuentre por encima de ellas.
- **Inducción por desplazamiento o a través de la camisa o válvula de circulación.** Este método consiste en abrir la camisa de circulación y desplazar los fluidos contenidos en el aparejo de producción hacia el espacio anular por fluidos de menor densidad. Posteriormente cerrar la camisa, probar hidráulicamente el cierre de esta y aforar el pozo a la batería con el estrangulador adecuado, en función de la presión final de bombeo y del fluido desplazante.
- **Inducción por empuje o implosión.** El método de inducción por empuje o implosión consiste en inyectar los fluidos contenidos en el pozo, más un determinado volumen de nitrógeno, hacia la formación a través del intervalo abierto. Debido a que el nitrógeno es un gas inerte no reacciona con la formación, y al ser descargado, produce un efecto de succión. Así arrastra en su viaje de retorno cantidades considerables de sólidos y aunado a la disminución casi total de la presión hidrostática, aumentará la aportación de los fluidos de formación hacia el pozo.
- **Inducciones con Tubería Flexible (TF).** El objetivo es aligerar la carga hidrostática generada por los fluidos en el pozo, mediante el desplazamiento con nitrógeno.

Consideraciones de diseño:

- La geometría del pozo

- El nivel de fluido
- Las condiciones del aparejo de producción
- Conexiones superficiales
- Datos del yacimiento
- Densidad de fluido en el pozo
- Presión y temperatura de fondo
- Las características de la tubería flexible.
- Las normas de seguridad del área.
- Además, se requiere conocer el comportamiento de nitrógeno.
- Determinar el volumen óptimo de acuerdo con el tiempo de operación.

La inducción puede ser continua o en forma intermitente esto depende de la capacidad de aportación del pozo.

- **La inducción continua.** Es el método más utilizado, consiste en bajar la TF con circulación, a una velocidad y gasto constante. Iniciando el desplazamiento de fluidos cuando la tubería flexible está por abajo del nivel de fluido. Se continúa bombeando hasta la profundidad programada (punto máximo de inyección).
- **La inyección intermitente.** Es similar al anterior, con la variante de no bombear N₂, hasta la profundidad predeterminada. La presión de bombeo es mayor que la presión hidrostática de la columna el fluido dentro del pozo. El volumen de N₂ a bombear es equivalente al volumen total del pozo, multiplicado por el factor de volumen.
- **Mantenimiento a conexiones superficiales.** Los lineamientos en seguridad y protección ambiental exigen que los pozos cuenten con conexiones superficiales en óptimas condiciones. Con la operación y el paso del tiempo éstas se van deteriorando.

Esta labor también se contempla como de mantenimiento menor y puede efectuarse de acuerdo al riesgo y necesidades implícitas en la operación utilizando equipo convencional o herramientas especiales.

Así podemos contar entre estas operaciones principalmente cambio de cabezal, de medio árbol de válvulas, solo de válvulas, de yugos opresores de colgador de tubería y de anillos metálico, lubricación y pintura.

REPARACIÓN MAYOR.

Es la intervención al pozo que implica una modificación sustancial y definitiva de las condiciones y/o características de la zona productora o de inyección (alterando las condiciones originales del yacimiento). Dichas operaciones se realizan con equipos de reparación convencionales o especiales, (tubería flexible, equipo de registros).

Este tipo de operación tienen un alto costo y presentan producción diferida, por lo cual, la selección del pozo candidato tienen una gran importancia, así como un análisis y un buen diagnóstico de la problemática a la que se enfrenta.

Algunas de estas actividades son:

Estimulaciones - Fracturamiento hidráulico - Fracturamiento ácido - Cambio de intervalo productor – Reentradas

Estimulaciones.

Una estimulación de un pozo se define como el proceso mediante el cual se restituye o se crea un sistema extensivo de canales en la roca productora de un yacimiento que sirve para facilitar el flujo de fluidos de la formación al pozo, o de este a la formación. Esta consiste en inyectar fluidos de tratamiento a gasto y presiones por debajo de la presión de fractura, con la finalidad de remover el restableciendo lo mejor posible las condiciones de flujo.

El éxito de este tipo de operaciones depende principalmente de la selección apropiada del fluido de tratamiento. El proceso de selección de un fluido es en lo general muy complejo, debido a muchos parámetros involucrados que varían ampliamente.

Fracturamiento hidráulico.

Es un método de estimulación de pozos el cual tiene como objetivo principal incrementar la productividad de un pozo, a través de un fracturamiento se puede incrementar las condiciones de flujo hacia el pozo, mediante la apertura de canales de flujo generados por una presión hidrostática que venza la resistencia de la roca.

El proceso consiste en aplicar presión a una formación, hasta que se produce una falla o fractura. Una vez producida la rotura, se continúa aplicando presión para extenderla más allá del punto de falla y crear un canal de flujo de gran tamaño que conecte las fracturas naturales y produzca una gran área de drene de fluidos del yacimiento.

El efecto de incremento de drene de fluidos decrece rápidamente con el tiempo. Esto se debe a que la fisura se cierra y el pozo vuelve a sus condiciones casi originales. Para evitar el cierre de la fractura, se utiliza la técnica de inyectar un apuntalante, el cual actúa como sostén de las paredes abiertas de la fractura. Los granos de arena actúan como columnas, evitando el cierre de la fisura, pero permitiendo el paso de los fluidos de la formación.

Fracturamiento ácido.

Es un proceso de estimulación que combina la acidificación matricial con la fractura hidráulica, de tal forma que el ácido inyectado tienda a grabar la roca de una manera no uniforme, creando con ello, los canales conductivos luego de que la fractura se cierra.

El objetivo básico de la fractura ácida es el mismo que la fractura apuntalada, es decir, la creación de un canal de alta conductividad que permita el drenado eficiente del yacimiento; la gran diferencia, es como se alcanza ese objetivo.

El proceso de fracturamiento ácido sucede de dos maneras:

1. La generación y propagación de una fractura hidráulica mediante un fluido viscoso, el cual mantiene abierta dicha fractura (similar al fracturamiento con apuntalante).
2. Una vez creada y propagada la fractura, se coloca el ácido dentro de ella para que este reaccione con las caras de la roca para la disolución de la misma, con la finalidad de realizar un grabado en ellas y obtener los canales conductivos necesarios para la aportación de los fluidos de la formación (similar a una estimulación matricial).

Cambio de intervalo productor.

El cambio de intervalo productor implica cambiar de zona desde la cual se producen los hidrocarburos. Muchos pozos se perforan de tal manera que atraviesan varias zonas productoras, pero solamente una de ellas se pone a producir. Una vez que el intervalo se agota o es económicamente incosteable, se somete a cambiar de intervalo productor aislando la zona ya agotada de tal manera que sea posible poner a producir otra zona productora.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES

(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

Se realiza mediante el aislamiento del intervalo, de manera temporal o definitiva con tapones mecánicos o de cemento o por medio de cementaciones a presión; y disparando una zona de interés ya sea que se encuentre en la parte superior o inferior del intervalo que se desea aislar.

Al cambiar de intervalo de producción es necesario realizar otra vez la operación de disparos en el pozo, a su vez si la comunicación entre la formación y el pozo no se lleva a cabo de manera correcta se tiene que volver a introducir las pistolas y disparar la tubería de explotación para lograr una buena comunicación a estos procesos se les conoce comúnmente como re-disparar y el diseño de esta operación es la misma que la operación de disparos en la terminación del pozo.

Dependiendo las condiciones mecánicas del pozo se presenta secuencia operativa de taponamiento con equipo:

Programa de Cambio de Intervalo

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
--	------------------	----------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES

(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
--	------------------	----------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulado (hrs.)	Tiempo Acumulado (días)
--	------------------	----------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 16.- Programa de Cambio de Intervalo

Gráfica distribución de tiempos

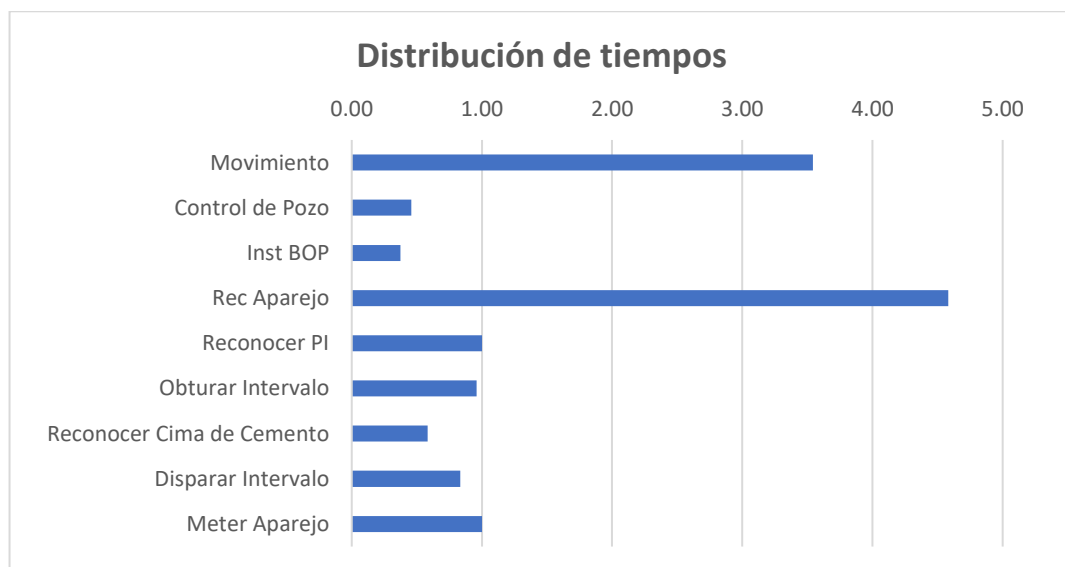


Imagen 10.- Distribución de tiempos

No	Actividad	Tiempo Programado	
		Hrs	Días
1	Movimiento	85	3.54
2	Control de Pozo	11	0.458
3	Inst BOP	9	0.375
4	Rec Aparejo	110	4.583
5	Reconocer PI	24	1.000
6	Obturar Intervalo	23	0.958
7	Reconocer Cima de Cemento	14	0.583
8	Disparar Intervalo	20	0.833
9	Meter Aparejo	24	1.000
Total		320	13.33

Imagen 11.- Distribución de tiempos

Estado mecánico CP-603DES Cambio de Intervalo

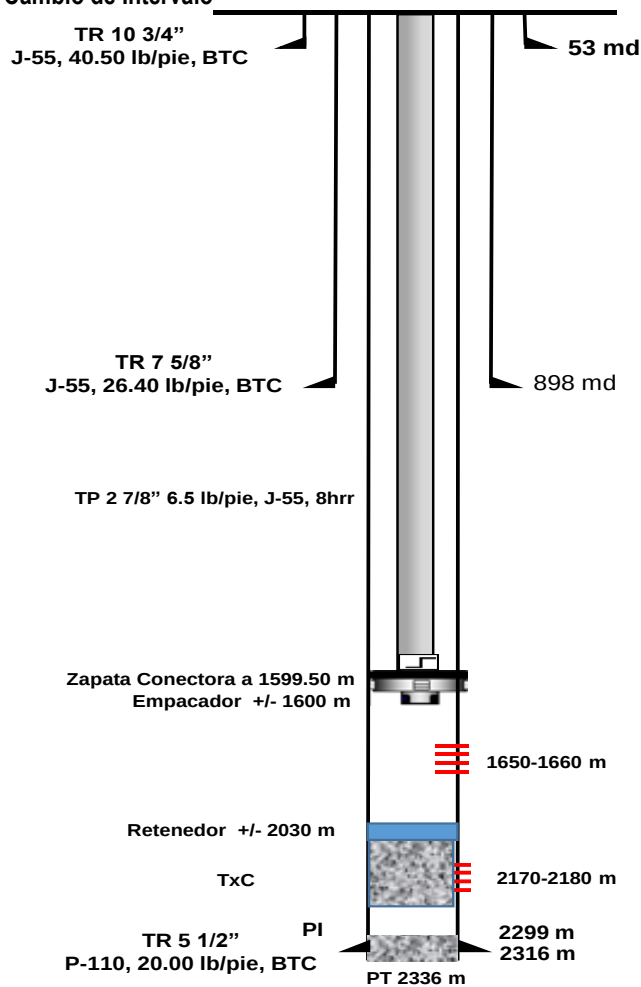


Imagen 12.- Estado mecánico

Reentradas.

Cuando termina la vida productiva de un pozo y existen zonas del yacimiento aún sin drenar, se puede aprovechar la infraestructura existente, como el estado mecánico o la localización, con el fin de abrir una ventana en el pozo y re direccionarlo hacia las zonas sin drenar.

La profundidad de apertura de una ventana corresponde al punto de inicio de desviación y depende básicamente de los requerimientos planteados en el objetivo de la intervención, tales como desplazamiento, coordenadas, profundidad vertical desarrollada, etc.

Una vez terminadas las actividades de reparación y si el pozo resulta rentable con los arreglos realizados se retira el equipo de reparación, quedando solo en la plataforma del pozo el árbol de válvulas, mismo que se conecta a través de una línea de descarga con las diferentes instalaciones para el manejo de la producción.

En caso de que el pozo no quede rentable se vuelve a cerrar el pozo y se analiza la información obtenida para tomar la decisión de intervenirlo nuevamente con otra tecnología o taponar el pozo definitivamente.

Programa de mantenimiento.

La frecuencia con la que se realizarán las actividades de mantenimiento al pozo, estarán basada en los resultados de las inspecciones visuales y estudios de integridad, así como en códigos y normas nacionales e internacionales y se realizarán anualmente bajo el siguiente programa.

Etap	Actividad	MESES																																															
		1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12			
		SEMANAS																																															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Operación																																																	
Mantenim ento pozo 603	Inspección visual																																																
	Estudios de integridad																																																
	Mantenimiento preventivo																																																
	Mantenimiento integral																																																
	Mantenimiento a válvulas (PSV, SDV, motoras)																																																
	Lubricación y pintura																																																

Tabla.17 - Programa de mantenimiento anual

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

El pozo se encuentra actualmente con una medida de seguridad impuesta por la AGENCIA (Clausura). En cuanto a las condiciones del pozo este se encuentra terminado y sin producción pues los resultados obtenidos no fueron satisfactorios ya que el pozo presento fuertes problemas de emulsión, situación que impidió poner el pozo en producción. Ya que de los parámetros de producción y presión registrada a nivel de los disparos se determinó que la formación presenta una restricción al flujo a nivel de la formación

Por lo que una vez que se tengan las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental, para la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, emitidas por la autoridad competente (ASEA), y evaluada las condiciones y los volúmenes de producción del pozo, se determinara la infraestructura para el manejo de la producción misma que será enviada a la Batería de Separación Cuichapa II: mediante la siguiente infraestructura:

- 1- La construcción de Línea de descarga de 3"Ø X 1.037 Km del Pozo Cuichapa 603 DES al Cabezal de Recolección Periférico 324. para esta actividad considerando que su trazo no se ubica sobre derechos de vías existentes.

Esta obra no se encuentra dentro de los alcances de la Presente MIA-P, por lo que se someterá previamente a evaluación en materia de Impacto Ambiental por la agencia.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

Fenecidos los plazos autorizados por la AGENCIA para la actividad de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES o concluir la vida útil del pozo, se emitirá un aviso del proceso de abandono conforme a las Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos.

Se presentará a la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente un Programa de Cierre, desmantelamiento y Abandono para Posteriormente se proceder a realizar el desmantelamiento del equipo instalado (árbol de válvulas y barandal). Finalmente, en el área se realizarán las actividades de restauración ecológica con la finalidad de fortalecer el uso del suelo que prevalecía antes de realizar estas obras.

- ***Taponamiento del pozo.***

En caso de que el pozo no sea productor, rentable o terminó su vida útil, se procederá a taponarlo conforme a las normas aplicables. La plataforma al momento de ser abandonados queda para uso de los dueños de los predios, salvo que los propietarios prefieran la restauración del sitio a las condiciones iniciales.

Al momento de taponearse un pozo se tomará en consideración que los tapones deben aislar las formaciones productoras de hidrocarburos, así como el evitar la migración de fluidos de formación dentro del pozo.

Se utilizarán dos barreras probadas independientes, incluyendo una barrera de tipo mecánico a través de la trayectoria de flujo, independientemente de si el pozo va a ser abandonado de manera temporal o permanente.

- ***Recuperación de la tubería de revestimiento.***

El primer paso en el proceso de taponamiento será retirar TR, la cual constituye uno de los componentes estructurales más importantes del pozo y cumple con distintas funciones de envergadura como: evitar que la pared de la formación se derrumbe en el interior del pozo, aislar las diferentes formaciones para prevenir el flujo o el flujo cruzado de fluido de formación, y proporcionar un medio seguro de control de los fluidos de formación y la presión.

- ***Cementación del orificio de perforación.***

La cementación de pozos consistirá en mezclar el cemento seco y ciertos aditivos con agua para formar una lechada que será bombeada al pozo a través de la sarta de revestimiento para colocarlo en el espacio anular entre las formaciones que se han perforado y la tubería de revestimiento, lo anterior con el propósito de sellar las formaciones de interés. El volumen de cemento bombeado será predeterminado para alcanzar zonas críticas. Luego se dejará fraguar y endurecer, formando una barrera permanente e impermeable al movimiento de los fluidos.

- ***Colocación del monumento.***

Después de la cementación se instalará un monumento de fierro, señalando el nombre del pozo y su fecha de taponamiento.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES

(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)

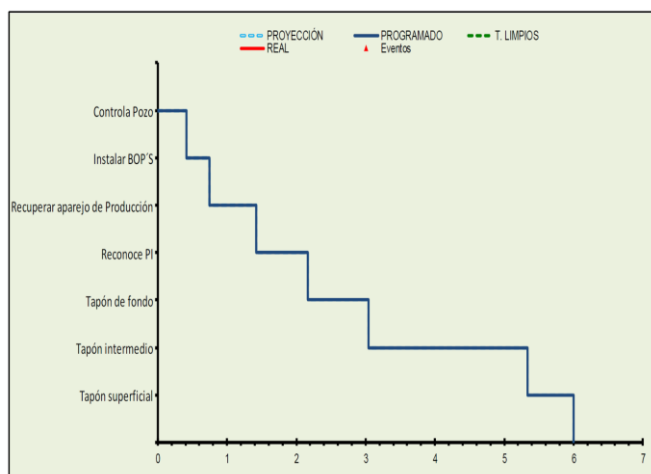
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

Esta se ejecutará conforme al siguiente Programa de taponamiento definitivo

	Actividad Global	Actividad Especifica	Tiempo Estimado (hrs.)	Tiempo Acumulad o (hrs.)	Tiempo Acumulad o (días)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.					
TIEMPO TOTAL DE OPERACION					6.00

TABLA 18.- Programa de taponamiento definitivo.

Gráfica distribución de tiempos



No.	ACTIVIDAD	TIEMPO PROG	
		HRS	DIAS
1	Controla Pozo	10	0.42
2	Instalar BOP'S	8	0.33
3	Recuperar aparejo de Producción	16	0.67
4	Reconoce PI	18	0.75
5	Tapón de fondo	21	0.88
6	Tapón intermedio	55	2.29
7	Tapón superficial	16	0.67
TOTAL		144	6.00

Imagen 13.-Gráfica distribución de tiempos

Estado mecánico CP-603DES pozo taponado.

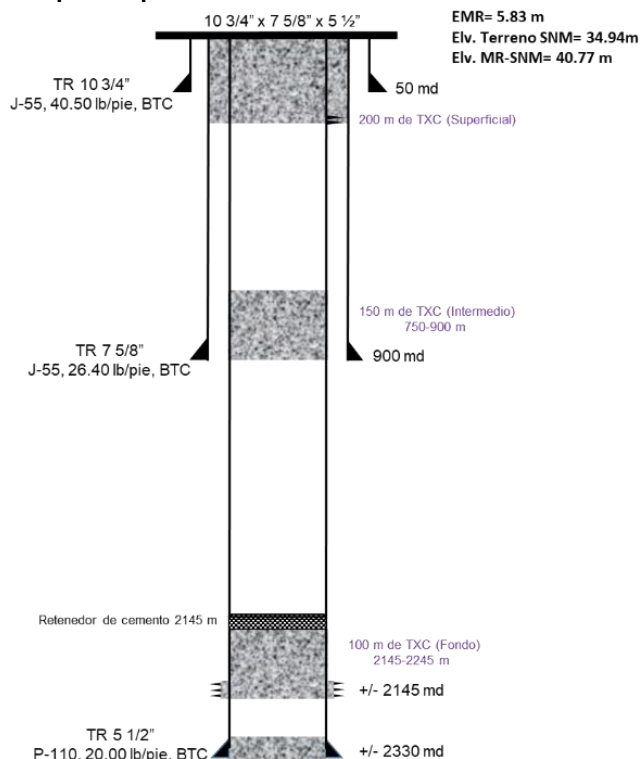


Imagen 14.- Estado mecánico CP-603DES pozo taponado.

Costos Estimados de Taponamiento con Equipo

Partida	Descripción	Unidad	P.U. (USD)
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.			

Imagen 15.- costos de taponamiento con equipo.

En cuanto a las **DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos.**

Se elaborará un programa de actividades de seguridad industrial, seguridad operativa y de protección al medio ambiente para esta etapa, presentándolo a las autoridades correspondientes.

El programa debe incluir por lo menos, lo siguiente:

- a) Los escenarios y recomendaciones del análisis de riesgos actualizado para esa etapa, conforme a los previsto en las Disposiciones Administrativas de Carácter General que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente y otras aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos.
- b) Lo previsto en la normatividad aplicable en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de protección al medio ambiente, y
- c) Los términos y condicionantes en materia de Seguridad Industrial, Operativa y Protección al Medio Ambiente de los diversos trámites bajo los cuales fue autorizado el Proyecto.

La autoridad correspondiente (Agencia), deberá resolver la viabilidad de abandonar el sitio, de conformidad con las disposiciones administrativas que se emitan al respecto. Posteriormente se procederá a realizar el desmantelamiento del equipo instalado. Finalmente, se realizarán las actividades de restauración con el objeto de volver el uso del suelo a su vocación original.

Para el Cierre, se contará con un período máximo de 1 año para iniciar las actividades establecidas en el programa CDA para la etapa de Cierre, contado a partir del día hábil siguiente a la fecha de presentación a la agencia del aviso correspondiente.

En lo correspondiente a la etapa de Cierre, el programa CDA deberá elaborarse conforme a los establecido en el Anexo I, Sección A de las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos, e incluir las siguientes actividades:

- I. La identificación e inventario de los equipos
- II. El desenergizado de equipos;
- III. El aislamiento de las Instalaciones y/o de los equipos que las conforman;
- IV. El vaciado, purga o desplazamiento del hidrocarburo o cualquier otro material que se encuentre en los equipos, lo anterior con independencia de las actividades de remoción de hidrocarburo o cualquier otro material realizado durante la Inertización o desenergización; y
- V. La limpieza, y en su caso la Inertización de equipos.

Previo al inicio del Desmantelamiento se deberá tener disponible en las Instalaciones la evidencia documental que demuestre lo siguiente:

- I. El cumplimiento a lo dispuesto en las presentes disposiciones para la etapa de Cierre, con objeto de corroborar que las Instalaciones y/o los equipos que las conforman y que serán desmantelados se encuentran en Condición segura; y
- II. Que las Instalaciones y/o los equipos que conforman los Proyectos que serán desmantelados, hayan sido incluidos en las acciones contempladas para la etapa de Cierre y se cuente con las Constancias de baja correspondientes.

En la etapa de Desmantelamiento, se deberá ejecutar las actividades necesarias para realizar la remoción total de las Instalaciones y estructuras que conformaron el Proyecto, incluyendo la demolición, el desarmado y desmontaje, y la reutilización o disposición de equipos y accesorios, así como, el completo retiro de materiales y residuos que se generen durante esta etapa, de manera que se cumpla con la regulación vigente en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente. Lo anterior con excepción de pozos.

Previo al inicio del Abandono, se deberá:

- I. Contar con el reporte detallado de conclusión del Programa CDA para la etapa de Desmantelamiento de conformidad con lo establecido en el Anexo III de las presentes disposiciones;
- II. Realizar un diagnóstico de daños al medio ambiente ocasionados por las actividades en el Sitio del Proyecto conforme a lo establecido en el Anexo IV, salvo en el caso de contar con la actualización de la línea base ambiental; y
- III. En el caso de Instalaciones terrestres, el Regulado deberá realizar una caracterización del sitio considerando los métodos establecidos en la regulación vigente, salvo que cuente con la actualización de la línea base ambiental.

Se deberá establecer las actividades que serán integradas al Programa CDA para la etapa de Abandono con base en lo siguiente:

- I. Los resultados del Análisis de Riesgo actualizados para las actividades y procesos correspondientes a la etapa de Abandono;
- II. Los términos, condicionantes, medidas de mitigación y/o compensación ambiental establecidas en la autorización del Proyecto en materia de impacto ambiental;
- III. Los resultados de la caracterización del Sitio del Proyecto y/o del diagnóstico de daños al medio ambiente ocasionados por las actividades del Regulado, o en el caso de Proyectos que cuenten con línea base ambiental los resultados de su actualización; y
- IV. Lo indicado en el Anexo I, sección C, de las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos, cerciorándose que las actividades sean adecuadas al Sitio del Proyecto y se encuentren en secuencia con las actividades que se llevaron a cabo durante el Cierre y el Desmantelamiento.

Para la etapa de abandono, el Programa CDA deberá incluir las acciones de restauración, compensación ambiental y/o remediación apropiadas para mitigar el daño o afectación al ambiente, conforme a la normatividad aplicable.

Una vez concluidas las actividades del Programa CDA para la etapa de Abandono, el Regulado deberá obtener en un plazo no mayor a ciento ochenta días hábiles, un informe de evaluación como resultado de una Evaluación técnica, en el que se establezca el cumplimiento en tiempo y forma de las actividades establecidas en el Programa CDA, conforme al Anexo I, sección C de las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos,

- **Rehabilitación, limpieza de la macropera.**

Al concluir las actividades de taponamiento, se iniciarán con acciones para la regeneración del sitio, las cuales consistirán en el retiro del revestimiento de la plataforma, cercado, etc.;

Así como la limpieza y retiro de todo residuo (Manejo especial Sólido urbano y Peligrosos) que se ubique dentro de la Macropera existente.

II.2.8 Utilización de explosivos.

Para la etapa de operación mantenimiento, abandono y taponamiento no se tiene contemplado el uso de explosivos.

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

II.2.9.1 Generación de residuos.

Las actividades que se llevarán a cabo como parte del desarrollo del proyecto, generarán diferentes tipos de residuos, como residuos peligrosos, no peligrosos y residuos líquidos.

Las cantidades de generación de residuos podrán variar dependiendo de las necesidades o imprevistos que se susciten durante el desarrollo de las actividades.

- **Residuos peligrosos.**

La generación de residuos peligrosos se asocia a la etapa de operación mantenimiento y abandono. Para esta actividad se cuenta con el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos Anexo 8.

Estos residuos son generados derivados del mantenimiento de maquinaria y equipo como estopas y trapos impregnados de combustibles, aceites gastados, durante todas las etapas del Proyecto, por otro lado, se generarán envases utilizados en las muestras de fluido en la etapa de operación y mantenimiento.

El mantenimiento preventivo y/o correctivo de las unidades motoras se llevará a cabo en talleres especializados autorizados previa participación en obra; el mantenimiento correctivo a maquinaria y equipo con fallas que necesariamente tengan que ser corregidas en el sitio, estará a cargo de la compañía contratista, la cual contará con las autorizaciones correspondientes para el manejo de los residuos generados.

Los recortes de perforación base aceite, generados en la etapa operación y mantenimiento del pozo, consisten en fragmentos de tierra y rocas, removidas del subsuelo, que en su extracción se impregnan con los fluidos de perforación base aceite.

Por otro lado, en la etapa de operación y mantenimiento si el pozo sufre daños por falta de mantenimiento o por terceros, se puede generar derrame de la mezcla de crudo para lo cual la función del contrapozo es la contención de este; en este caso se reintegrará a proceso el producto, generándose en el fondo un sedimento el cual se retirará periódicamente. Este mismo residuo será generado en el abandono originado por la limpieza del sitio.

Generación de residuos peligrosos por etapa. Obra Tipo Pozos. (Operación y mantenimiento)

Etapa de la obra Residuo	Etapa de la obra Residuo	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD ¹						Cantidad estimada (por pozo) Fuente de generación	Cantidad estimada kg/mes (por pozo) Fuente de generación
		C	R	E	T	I	B		
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.									

Tabla 19. Generación de residuos peligrosos por etapa. Obra Tipo Pozos.

¹ Características de peligrosidad: C: corrosivo; R: reactivo; E: Explosivo; T: toxico. I: inflamable; B: Biológico Infeccioso

* La generación de recortes de perforación base aceite es aproximada y dependerá de la profundidad del pozo.

**La generación es estimada y variable ya que depende de los daños ocasionados al pozo en operación, asimismo en la limpieza del sitio.

- Residuos no peligrosos.**

La generación de residuos sólidos estará en función de la etapa y actividad que se esté realizando, sobresaliendo para las etapas de preparación del sitio y construcción, así como operación y mantenimiento los residuos de manejo especial (recortes de perforación base agua) y residuos sólidos urbanos (material orgánico, papel, plásticos, cartón y PET).

Los recortes de perforación base agua, se generan durante la perforación y el mantenimiento del pozo, son sólidos que estuvieron en contacto con el fluido de perforación base agua, se componen por fragmentos de roca, arcillas, arenas y agua.

Generación de residuos no peligrosos por etapa. Obra Tipo Pozos. (Operación y mantenimiento)

Etapa de la obra	Residuo	Clasificación ¹ (RSU-RME)	Cantidad estimada	Fuente de Generación
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.				

Tabla 20. Generación de residuos no peligrosos por etapa. Obra Tipo Pozos

¹Clasificación. RSU (Residuo Sólido Urbano); RME (Residuo de Manejo Especial)

* La generación de recortes de perforación base agua dependerá de la profundidad del pozo.

** Generación estimada con base en la superficie por impactar.

NOTA: Generación de residuos sólidos urbanos 1kg/día por persona (SEMARNAT) Fuente: www.gob.mx/residuos-solidos

Cabe mencionar, que la generación de RSU en la etapa de operación y mantenimiento no será constante y se limitará a los tiempos programados para reparaciones del equipo, esto dentro de la plataforma del pozo.

- **Residuos líquidos. (operación, mantenimiento y abandono)**

Los residuos líquidos se constituirán básicamente de aguas residuales proveniente del uso de letrinas portátiles, así como de las casetas habitación instaladas en la superficie dentro de la plataforma del pozo, esto en la etapa de mantenimiento. La producción será (Aceite, Gas y Agua), y esta será enviada a la Batería de Separación Cuichapa II donde se realizará el proceso de separación, por lo en el proyecto de Operación mantenimiento, Abandono y Taponamiento del Pozo cuichapa 603 DES, en ninguna de sus etapas manejará o realizará algún tipo de tratamiento de Aguas Congénitas.

Generación de residuos líquidos por etapa. Obra Tipo Pozos. (Operación y mantenimiento, abandono y taponamiento)

Etapa de la obra	Residuo	Cantidad estimada litros/semana	Fuente de Generación
Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.			

Tabla 21.- Generación de residuos líquidos por etapa. Obra Tipo Pozos

II.2.9.2 Manejo y disposición de residuos. (etapa de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento)

- **Residuos peligrosos.**

Los recortes y los fluidos de perforación agotados base aceite generados durante el mantenimiento del pozo, se colocarán en góndolas o presas metálicas cerradas situadas en el área de la plataforma. Por seguridad se llenarán hasta el 80% de su capacidad total. Posteriormente serán manejados y transportados por empresas prestadoras de servicios autorizadas por la ASEA y la SCT hacia los sitios de disposición final autorizados, lo anterior con apego a la LGPGIR, su reglamento y la normatividad aplicable.

Asimismo, de acuerdo con el artículo 31 de la LGPGIR, los recortes de perforación base aceite estarán sujetos a un plan de manejo.

La compañía que realice reparaciones y/o mantenimiento en la plataforma, almacenará los residuos peligrosos generados, en recipientes debidamente identificados, para que, una vez terminada la actividad, estos residuos sean transportados y depositados en un almacén temporal, para su posterior disposición final.

El manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos se realizará de manera periódica por parte de empresas prestadoras de servicios que cuenten con autorización vigente ante la ASEA y SCT. Los residuos generados no deberán rebasar un período mayor a seis meses en el almacén, conforme a lo establecido en el artículo 84 del Reglamento de la LGPGIR. Asimismo, el prestador de servicios entregará a la empresa un manifiesto en el cual se incluirá la cantidad y tipo de residuos recolectados, fecha de recolección, número de autorización de los servicios de manejo, transporte y disposición final y firma del responsable, lo anterior de acuerdo con lo establecido en la fracción III del artículo 86 del Reglamento de la LGPGIR.

Los residuos que no se tenga certeza de su peligrosidad, serán evaluados de acuerdo con la NOM-052-SEMARNAT-2005.

- **Residuos no peligrosos.**

La recolección y clasificación de los residuos sólidos urbanos, se realizará en contenedores, con tapa y debidamente etiquetados de acuerdo con el tipo de residuos que contenga, verde para residuos biodegradables (orgánicos) y amarillo para residuos reciclables (inorgánicos). Para esta actividad se cuenta con Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial. Anexo 9

En el caso de los residuos con capacidad de reciclaje como papel, cartón vidrio, PET entre otros, serán clasificados conforme a su origen, separados y almacenados para su envío a los centros de acopio. Asimismo, se establecerán señalamientos para difusión del manejo adecuado de los residuos, dirigidos al personal.

Por otra parte, los residuos de manejo especial como pedazos de tubos, partes metálicas entre otros, se reciclarán o reutilizarán según el caso, el resto serán almacenados dependiendo de la cantidad, en contenedores de metal debidamente identificados y tapados, o de acuerdo sus dimensiones en un almacén temporal, para posteriormente ser manejados por un prestador de servicios que cuente con las debidas autorizaciones para su correcto transporte y disposición final.

Los fluidos agotados base agua y los recortes impregnados con fluidos de perforación base agua serán almacenados en góndolas o presas metálicas, localizadas en el área de la plataforma, por seguridad se llenarán al 80% de su capacidad. Posteriormente serán transportadas por una empresa autorizada hacia los sitios de disposición final los cuales deberán contar con la autorización para esta actividad.

- **Residuos líquidos.**

La empresa que preste el servicio de sanitarios y/o letrinas será la encargada de recolectar dos veces por semana los residuos sanitarios, y transportarlos a la planta de tratamiento más cercana al Proyecto previa autorización del ayuntamiento municipal correspondiente. Asimismo, se llevará un control mediante bitácora de los residuos generados y fechas de recolección y se exigirá al prestador de servicios los comprobantes de la correcta disposición final.

II.2.9.3 Generación de gases efecto invernadero.

Generación gases efecto invernadero H2O, CO2, CH4, N2O, CFC, O3, entre otros.

En la siguiente tabla se presenta el estimado de las emisiones a la atmósfera, de los equipos y maquinaria utilizados en cada etapa.

Generación de emisiones a la atmosfera (etapa Operación, Mantenimiento y Abandono)

Clasificación ¹	Etapa			Tipo de combustible	Cantidad de combustible l/día	Emisión a la atmosfera ton/día		
	Preparación del sitio y perforación	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento o abandono			CO ₂	CH ₄	N ₂ O

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 22. Generación de emisiones a la atmosfera (etapa Operación, Mantenimiento y Abandono)

¹ Maquinaria de construcción: En esta categoría considera toda la maquinaria de construcción, independientemente del uso, potencia de la maquinaria y fabricante. Vehículos de Transporte: En esta categoría se considera el transporte vehicular independientemente de su peso bruto, uso y año modelo.

II.2.9.4 Generación ruido.

La emisión de ruido será generada principalmente por fuentes móviles, los cuales transportarán los equipos utilizados para el desarrollo de las actividades; a continuación, se presenta el estimado en la generación del contaminante durante la presente obra.

1 Equipo	Etapa Cantidad			Tiempo empleado en la obra días		Horas de trabajo diario	Emisión dB
	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono	Preparación del sitio y/o perforación	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono		

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 23. Emisión de ruido de equipos y maquinaria para la etapa de operación mantenimiento y abandono. Obra Tipo Pozos.

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

Como se mencionó y se describió en el apartado II.2.9 referente a la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, se tendrán residuos peligrosos, no peligrosos y residuos líquidos, a los cuales se les dará el manejo y disposición de acuerdo con la LGPGIR y demás normatividad aplicable. Para lo cual se cuenta con el procedimiento LIF-AMB-PG-001r05, para el Manejo y Control de Residuos. Anexo 10.

En cuanto a la infraestructura, esta aplicará únicamente para la etapa de mantenimiento y abandono y consistirá en la instalación de un almacén temporal con techumbre, geomembrana para protección del suelo en caso de derrame, señalamientos preventivos y prohibitivos, identificación de los residuos contenidos y extintor.

Se cumplirá con lo dispuesto en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), y contará con una bitácora para el control de entradas y salidas de los residuos.

No se omite señalar que actualmente el campo cuichapa al cual pertenece esta instalación cuenta con planes que aplican para **Pozos de perforación y producción**) dentro de estas:

Tabla 24.- planes de manejo de residuos.

Anexo	Código	Identificación
8	LIF-AMB-PG-004r03	Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
9	LIF-AMB-PG-003r03	Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial.
10	LIF-AMB-PG-001r05	Manejo y Control de Residuos.

Así como

Tabla 25.- Plan de respuesta a emergencia.

Anexo	Código	Identificación
11	LIF-EMG-PL-003	Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencia – Campo Cuichapa.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

El presente capítulo contiene el análisis detallado de los diferentes instrumentos jurídicos aplicables al Proyecto, con la finalidad de establecer un vínculo de este con las estrategias, los lineamientos y las disposiciones decretadas por la legislación, permitiendo definir así su viabilidad jurídica en materia de impacto ambiental.

Para efectuar dicho análisis de vinculación con los instrumentos jurídicos, se tomó como base el capítulo II referente a la descripción del proyecto y el capítulo VI sobre las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Con objeto de conocer los lineamientos que deben ser observados durante las etapas de ejecución, se hace mención que los documentos consultados para la elaboración de este capítulo se encuentran vigentes a la fecha de realización de esta (MIA-P Y ERA), los cuales comprenden los diferentes niveles de gobierno: Federal, Estatal y Municipal; así como algunos convenios y tratados internacionales de los que México forma parte.

El Proyecto es congruente con los instrumentos jurídicos determinados, de acuerdo con su aplicabilidad dentro del sector petrolero y el sector energético, donde se consideran las medidas para mitigar, controlar, prevenir, restaurar y compensar los daños e impactos ambientales provocados durante la ejecución de las obras o actividades; asimismo, algunos de los instrumentos se asocian a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y otros, a la mejora de prácticas ambientales.

Para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Industria del Petróleo Modalidad Particular ((MIA-P Y ERA)), conforme a las actividades del Sector Hidrocarburos se procedió a vincular los ordenamientos jurídicos ambientales que son aplicables, realizando un análisis espacial en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), en el Atlas de Riesgos, así como los sistemas de la Comisión Nacional sobre Biodiversidad (CONABIO). con la cual se pudo determinar si dentro del SA se encontraban áreas de importancia ambiental, regiones prioritarias u ordenamientos ecológicos, entre otros.

Tal vinculación consideró que el sistema jurídico mexicano se conforma por un conjunto de ordenamientos legales que se originan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y abarca desde Leyes, Reglamentos, Planes y Programas de Desarrollo, además de Planes de Ordenamiento y Normas, los cuales tienen aplicación en la ejecución del Proyecto brindando certeza jurídica a las actividades.

Información sectorial

Siendo México un país rico en reservas de hidrocarburos, es elemental que el sector energético se fortalezca, ya que es un detonador del desarrollo económico que impulsa, además, el crecimiento de otros sectores productivos.

Para alcanzar ese fortalecimiento surge la modernización del sector a través de la reforma energética emanada de los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el 20 de diciembre de 2013, la cual viene a representar un cambio en el aprovechamiento de los recursos naturales dentro de nuestro país, por lo que, derivado de ello, se expidió la Ley de Hidrocarburos.

La reforma constitucional en materia de energía se constituyó a partir de un diagnóstico del país en donde se evaluó la situación de la diversidad de recursos naturales, así como las cuencas y los yacimientos de petróleo. Derivado de lo anterior se observó que el modelo de explotación y transformación que se llevaba a cabo era limitado, los costos



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES
(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.**

se incrementaban y se ponía en riesgo la seguridad energética; en respuesta a ello el marco jurídico vigente fue modificado para ser competitivo a nivel internacional.

La caída de producción del yacimiento Cantarell marcó el fin de la era del petróleo de fácil acceso, ya que la producción del petróleo se observó disminuida de 3.4 millones de barriles diarios en el 2004 a 2.5 millones de barriles diarios en el 2013, lo cual indica que se han dejado de producir alrededor de un millón de barriles de petróleo al día en menos de una década. Además, las reservas totales de hidrocarburos cayeron en un 23% de 1999 a 2012, mientras que el consumo interno continuó en ascenso.

Con base en lo anterior, la reforma constitucional contempla, como uno de sus objetivos, la importancia de atraer mayor inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país; por lo tanto, se permite celebrar contratos con empresas privadas en proyectos energéticos, entre los que se incluyen las actividades de exploración y extracción de petróleo y gas natural, los cuales representan un área estratégica para el crecimiento de la nación.

Este cambio permite poner en producción yacimientos que en la actualidad se encuentran rezagados por falta de inversión, capacidad de ejecución y tecnología, y al mismo tiempo lograr contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios.

Los nuevos contratos celebrados permitirán multiplicar la capacidad de inversión en el sector y aumentar la producción del petróleo y gas natural, garantizando así estándares internacionales de eficiencia, calidad y confiabilidad de suministro; asimismo a través de estos se impulsará el desarrollo social y la protección al ambiente.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Considerada como ley fundamental, se encuentra la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que es el máximo cuerpo normativo del sistema jurídico mexicano del que derivan diversas leyes y en el que establece sus facultades, limitaciones, derechos de los individuos y las vías que orientan el desarrollo de la nación, por ello se entiende que la procedencia de cualquier instrumento de política ambiental deriva de esta Ley.

Con relación al Proyecto y a la regulación en materia ambiental, en términos constitucionales se señala que el artículo 4º constitucional establece que *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar”*; además menciona que, *“El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque”*; en atención a lo anterior se entregará a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) la presente (MIA-P Y ERA) para las actividades del Sector Hidrocarburos, el cual considera entre otras *Las Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales, de las Actividades* que se desarrollarán.

Asimismo, se contempla que en la ejecución de las actividades productivas aliente el desarrollo de la nación y se proteja al medio ambiente, a través de la relación conducente de las condiciones económicas, sociales y ambientales para el impulso energético, conforme a lo establecido por la Constitución:

Artículo 25. Corresponde al estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, ... mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo ...

El sector público tendrá a su cargo de manera exclusiva las áreas estratégicas que señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la constitución, manteniendo el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del estado. Tratándose de la planeación y el control de... la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, la nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27...

Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la Ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

La Ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

Conforme a las actividades que demanda el interés general de la nación, se presenta la necesidad de modernizar y fortalecer el sector energético, por lo que el Proyecto atiende ese requerimiento mediante la inversión en las actividades de extracción de hidrocarburos junto con la empresa productiva del estado Petróleos Mexicanos (PEMEX); las actividades a realizar alientan y reactivan la economía nacional.

En consideración a la naturaleza del proyecto correspondiente al sector energético, el artículo 27 constitucional indica que los recursos naturales y petrolíferos comprendidos dentro de los límites del territorio mexicano son propiedad de la nación.

Artículo 27. Corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental, ... del petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos....

Siendo que el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible, se prevé que el Proyecto contribuirá al desarrollo nacional, al efectuar extracción de hidrocarburos observando lo establecido en la Ley de Hidrocarburos, bajo esquemas que empleen las mejores prácticas, incluyendo la protección al ambiente.

El artículo 28 establece como área estratégica para el desarrollo de la nación, que el sector energético contará con organismos o empresas bajo el cargo de una entidad federativa (empresa productiva del estado); la cual, de acuerdo con la legislación, participarán por sí solas o con el sector privado ya que no deben constituir un monopolio dentro de la nación. Asimismo, este sector se encuentra bajo regulación de las autoridades correspondientes como la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH).

Artículo 28. ...No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas...de la exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos...

El poder ejecutivo contará con los órganos Reguladores coordinados en materia energética, denominados Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía...

De acuerdo con el artículo 73 fracción XXIX-G se fundamenta la existencia del marco regulatorio ambiental, fundamentando el origen de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y otros instrumentos en la materia; de esta legislación deviene el compromiso de preservar el medio ambiente a través de la definición de política ambiental o derecho ambiental.

Artículo 73. El Congreso tiene la facultad... Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico”.

En lo conducente, el Regulado dará cumplimiento a la ley marco de la nación a través de las herramientas jurídico-ambiental aplicables al Proyecto como más adelante se describen.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES**

(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

Asimismo, dará cumplimiento a las disposiciones planteadas en materia ambiental por los gobiernos de los municipios de Moloacán, en lo conducente al uso de agua potable, drenaje, tratamiento, disposición de aguas residuales, y gestión de residuos sólidos urbanos, por lo que de ser necesario y obligatorio se realizarán los trámites y pagos correspondientes por estos servicios.

Artículo 115. Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

III. Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

- a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales;
- b) Alumbrado público.
- c) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;

De igual forma, en atención a la política exterior en materia ambiental se dará cumplimiento a los tratados internacionales de los cuales México forma parte y que son aplicables a este Proyecto, instrumentos que se describen más adelante.

Artículo 133. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión...

En este sentido la promovente se sujetará a cada una de las disposiciones legales a las cuales está sujeta la obra.

Leyes y Reglamentos federales aplicables.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Conforme a lo establecido por la Constitución surge en materia ambiental la LGEEPA, la cual refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente.

El objeto de la Ley es propiciar el desarrollo sustentable de la nación y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; preservar y proteger la biodiversidad; el aprovechamiento sustentable, la preservación, y en su caso la restauración del suelo, agua y demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; así como la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; garantizar la participación corresponsable de las personas en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Tabla 26. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica.	El Regulado presenta ante la ASEA la presente (MIA-P Y ERA) para su correspondiente evaluación. Dado que se pretende operar una instalación del Sector Hidrocarburos, requieren previamente de la obtención de una autorización en materia de impacto ambiental.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.	Con el presente tramite El Regulado solicita ante la ASEA la autorización en materia de impacto ambiental a través de esta (MIA-P Y ERA). para el proyecto POZO CUICHAPA 603 DES (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento). Esta acción esta además vinculada a un ordenamiento emitido por la AGENCIA a través de la resolución Numero ASEA/USIVI/00374/2022, de fecha catorce de julio del año dos mil veintidós donde la AGENCIA, ratifica imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en: LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental incluido el pozo Cuichapa 603 DES. Asimismo, presentará el Estudio de Riesgo Ambiental, solicitado por la ASEA para la actividad petrolera a desarrollar.
Artículo 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: - La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y - Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Las etapas de preparación del sitio y construcción ya fueron realizadas previamente sin autorización, por lo que la etapa que se somete a evaluación es la de (operación mantenimiento y abandono) dado lo anterior las emisiones contaminantes provendrán principalmente de la combustión de gasolina y diésel de las unidades vehiculares de supervisión y aquellos equipos que se utilicen durante las actividades de mantenimiento, para lo cual se implementará el Programa de Mantenimiento para las unidades Vehiculares y Equipos y se garantizará el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas evitando sobrepasar los niveles máximos permisibles establecidos en ellas.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
	Asimismo, mediante el Programa de Vigilancia Ambiental el Regulado verificará el cumplimiento de la Ley y disposiciones reglamentarias aplicables.
Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.	Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles utilizados en la etapa de Operación, mantenimiento, abandono y taponamiento serán retiradas por un prestador de servicios autorizado, mediante equipo de succión transportándolas hacia una planta de tratamiento o sitio autorizado para su descarga, de acuerdo con lo indicado en el permiso de la autoridad del agua.
Artículo 120. Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: I. Las descargas de origen industrial. IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables.	Para el Proyecto se tienen contempladas medidas de prevención contra la contaminación del agua, a las que se dará seguimiento de acuerdo con el Programa de Vigilancia Ambiental, dando cumplimiento a la normatividad aplicable; se evitará rebasar los Límites Máximos Permisibles de las Normas Oficiales Mexicanas y cumplir con lo establecido en el marco jurídico ambiental en materia de aguas para reducir las afectaciones por contaminación al ambiente. Ya que se prevé la generación de aguas residuales en las actividades de mantenimiento y abandono, quedará prohibida la descarga de estas en los cuerpos de aguas nacionales y zonas aledañas.
Artículo 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, se generarán aguas residuales, la cuales provendrán de sanitarios portátiles instalados en el área de actividades del Proyecto. El manejo de las aguas residuales se efectuará mediante un prestador de servicios, el cual debe contar con la autorización para el manejo y descarga de las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles. El prestador se encargará de efectuar el mantenimiento de los baños portátiles, la disposición final la efectuará en el sitio de descarga indicado en su permiso.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos. III Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes. ... V. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	Para la etapa de Operación Mantenimiento y Abandono, El manejo integral de los residuos será conforme a su categoría de generación, en áreas que cumplan con las condiciones básicas para su almacenamiento. El almacén temporal de residuos peligrosos cumplirá con la normatividad aplicable (Art. 82 RLGPGR). La gestión de los residuos peligrosos y residuos de manejo especial se realizará a través de un prestador de servicios autorizado por la ASEA, el cual se encargará de transportar y disponer de estos. Durante las actividades de mantenimiento mayor al pozo, los recortes serán almacenados temporalmente en presas metálicas las cuales se llenarán al 80% de su capacidad para evitar derrames; su gestión se realizará a través de una empresa autorizada por la ASEA y será la encargada de su transporte, tratamiento y disposición final. Para el manejo de los residuos sólidos generados, se tendrá un área en la que se colocaran contenedores con tapa debidamente identificados según la naturaleza del residuo en orgánicos e inorgánicos Los residuos con capacidad de reciclaje como, PET, entre otros, serán clasificados de acuerdo su origen, separados y almacenados para su envío a los centros de acopio. Los residuos sólidos urbanos no reciclables serán manejados a través de empresas autorizadas para su transporte y disposición final. En caso de presentarse una contingencia y se contaminen los suelos con materiales o residuos peligrosos se dará cumplimiento a las disposiciones legales a través de la aplicación de las medidas descritas en el Plan de Respuesta a Emergencias , con las cuales el regulado deberá controlar el derrame o la fuga; en caso de exceder de 1 m³ dará aviso a las autoridades competentes, realizará una caracterización e implementará el Programa de Remediación el cual deberá ser previamente aprobado por la ASEA.
Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: - La contaminación del suelo; - Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; - Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y	Durante el Mantenimiento y Abandono Los residuos serán acumulados en un almacén temporal de residuos peligrosos el cual cumplirá con la normatividad aplicable (Art. 82 RLGPGR). Se incluye el contratar empresas autorizadas por la ASEA y la SCT para el transporte y tratamiento y/o

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
IV. Riesgos y problemas de salud.	disposición final de los residuos peligrosos a generar por las actividades del Proyecto.
Artículo 146. La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Economía, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento. Artículo 147. La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior. Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.	El Regulado presentará un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA). Considerando que la ASEA está solicitando para cualquier actividad petrolera un análisis de riesgo integral, formulará el estudio pertinente, conteniendo lo indicado en las guías de SEMARNAT aplicables. De ser requerido por la autoridad, previo al inicio de operaciones se presentará el correspondiente Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencia – Campo Cuichapa. LIF-EMG-PL-003 anexo 11
Artículo 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reusó, reciclaje, tratamiento y disposición final.	Durante el Mantenimiento y Abandono se aplicarán las siguientes medidas: Se utilizarán contenedores con tapa debidamente identificados para el manejo de los residuos sólidos generados. La gestión de los residuos peligrosos y residuos de manejo especial se realizará a través de un prestador de servicios autorizado por la ASEA y la SCT, el cual se encargará de transportar y disponer de estos. Durante las actividades de reparaciones mayores se contará con un almacén temporal con techumbre, geomembrana para protección del suelo en caso de derrame, señalamientos preventivos y prohibitivos, identificación de los residuos contenidos y extintor. Se dará cumplimiento al Programa de Verificaciones de Cumplimiento Ambiental.
Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por	Durante las etapas (Operación mantenimiento y abandono) Se utilizarán contenedores con tapa debidamente identificados para el manejo de los residuos sólidos generados.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	
la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.	La gestión de los residuos peligrosos y residuos de manejo especial se realizará a través de un prestador de servicios autorizado por la ASEA y la SCT, el cual se encargará de transportar y disponer de estos. Durante las actividades de reparaciones mayores se contará con un almacén temporal con techumbre, geomembrana para protección del suelo en caso de derrame, señalamientos preventivos y prohibitivos, identificación de los residuos contenidos y extintor. Se dará cumplimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.
Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.	En caso fortuito de alguna contingencia por derrame de materiales o residuos peligrosos, el Regulado aplicará las medidas correctivas necesarias; el suelo contaminado con los residuos peligrosos se procederá a la caracterización en base a pruebas C.R.I.T. (NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-053- SEMARNAT-1993) para su posterior saneamiento y/o disposición final.
Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, <u>así como en la operación o funcionamiento de las existentes</u> deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	Las emisiones de ruido están relacionadas con la participación de vehículos, maquinaria y equipos exclusivamente para la etapa de operación mantenimiento, abandono y taponamiento, por lo que en estas etapas se dispondrá de dispositivos para reducir emisiones sonoras como lo es la instalación de silenciadores en los escapes de vehículos y equipos.

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

El Reglamento es de observancia general en la nación y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental a nivel federal.

Tabla 27. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (REIA)	
Artículo 5o. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos.	Siendo que el Proyecto considera el desarrollo de actividades relacionadas con el sector hidrocarburos, el Regulado presenta ante la ASEA la correspondiente (MIA-P Y ERA) para su evaluación. Específicamente para el proyecto denominado POZO CUICHAPA 603 DES, (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento).
Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.	
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	Como parte de la (MIA-P Y ERA) del Proyecto que se someterá a evaluación, el Regulado incluirá la información señalada en las fracciones I al VIII del presente ordenamiento.
Artículo 16.- Para los efectos de la fracción XIII del artículo 28 de la Ley, cuando la Secretaría tenga conocimiento de que pretende iniciarse una obra o actividad de competencia federal o de que, ya iniciada ésta, su desarrollo pueda causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables; daños a la salud pública ocasionados por problemas ambientales o daños a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, notificará inmediatamente al interesado su determinación para que someta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda o la parte de ella aún no realizada, explicando las	En atención a este artículo de la LGEEPA y su REIA y en cumplimiento a la acción correctiva ordenada por la AGENCIA, notificada con fecha dieciocho de julio del año dos mil veintidós. Mediante Resolución Numero ASEA/USIVI/00374/2022, de fecha catorce de julio del año dos mil veintidós en el cual la AGENCIA, ratifica imponer una MEDIDA DE SEGURIDAD consistente en: LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL de las obras hasta en tanto se somete a evaluación y se obtiene la autorización en materia de impacto Ambiental para la obra o actividad pozo Cuichapa 603 DES. operación, mantenimiento, abandono y taponamiento.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (REIA)	
razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquél presente los informes, dictámenes y consideraciones que juzgue convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental indicando, en su caso, la modalidad y el plazo en que deberá hacerlo. Asimismo, cuando se trate de obras o actividades que se hubiesen iniciado, la Secretaría aplicará las medidas de seguridad que procedan de acuerdo con lo previsto en el artículo 170 de la Ley. Si la Secretaría no emite la comunicación en el plazo señalado, se entenderá que no es necesaria la presentación de la manifestación de impacto ambiental.	
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I.-La manifestación de impacto ambiental; II.-Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.	El Regulado elaborara el ERA correspondiente para la etapa de operación mantenimiento y abandono .

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Publicado en el D.O.F. el 25 de noviembre de 1988 con última reforma el 31 de octubre de 2014

Este Reglamento rige toda la nación y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Tabla 28. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera	
Artículo 10. Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.	En la realización de las actividades del Proyecto serán generadas emisiones a la atmósfera a partir de fuentes móviles (transporte de material y personas), para lo cual se observarán los límites máximos permisibles (LMP) de emisión establecidos en la normatividad aplicable. Asimismo, cuando sea requerido un mantenimiento mayor se tendrá un control de la combustión de la maquinaria y equipos a través del Programa de Mantenimiento. Los equipos y quemadores no excederán los LMP establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, ya que su diseño y selección considerará los siguientes aspectos: tener un sistema de ignición continua; tener eficiencia de combustión de diseño de al menos 90%; contar con sistemas de encendido y apagado automático; el volumen y características del gas que será destruido; y, sistemas para la separación y recuperación de líquidos.
Artículo 13. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Se emplearán medidas de prevención y mitigación de emisiones a la atmósfera para su reducción y control mediante el Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a unidades vehiculares.
Artículo 28.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	Los vehículos involucrados en las actividades del Proyecto en la etapa de operación, mantenimiento y abandono, serán sometidos a evaluación por parte de una unidad o centro de verificación para analizar los niveles de contaminantes que son emitidos a la atmósfera conforme al Programa de Verificación Vehicular. Asimismo, la maquinaria y los equipos serán evaluados y verificados para cumplir con los lineamientos de la normatividad correspondiente y reducir las emisiones al ambiente, por ello todos los vehículos contarán con un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a unidades. Mediante el Programa de Vigilancia Ambiental el Regulado verificará el cumplimiento de la Ley y disposiciones reglamentarias aplicables.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

El presente Reglamento es de observancia general dentro del territorio mexicano y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en lo que se refiere al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Tabla 29. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Registro de emisiones y Transferencia de contaminantes.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de emisiones y Transferencia de Contaminantes	
Artículo 6o. La Base de datos del Registro se actualizará con la información que presenten las personas físicas y morales responsables del Establecimiento sujeto a reporte, ante las unidades administrativas competentes de la Secretaría o la autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados y, de los Municipios, en la cual, se integrarán los datos desagregados por sustancia y por fuente.	Las actividades que realizará el Regulado se consideran dentro de los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal, por lo que las emisiones de contaminantes a la atmósfera, generación de residuos peligrosos y descargas de aguas residuales se reportarán mediante la Cédula de Operación Anual (COA).
Artículo 9o. Se consideran establecimientos sujetos a reporte de competencia federal los siguientes: I. Los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley, incluyendo a aquéllos que realizan Actividades del Sector Hidrocarburos; II. Los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables, y III. Aquéllos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales.	
Artículo 18. Las sustancias sujetas a reporte de competencia federal, los umbrales de reporte y los criterios técnicos y procedimientos para incluir y excluir sustancias serán determinados en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, la cual contemplará sustancias y contaminantes del aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, así como compuestos orgánicos persistentes, gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de la capa de ozono.	Las emisiones de contaminantes, descargas de aguas residuales y residuos peligrosos generados durante el Proyecto estarán sujetas a las disposiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, por lo que se dará cumplimiento a cada uno de estos instrumentos.
Artículo 19. Las emisiones y transferencias de contaminantes y sustancias sujetas a reporte de competencia federal que estén reguladas por Normas Oficiales Mexicanas deberán medirse utilizando los métodos, equipos, procedimientos de muestreo y reporte especificados en las Normas Oficiales Mexicanas, y las Normas Mexicanas que sean referidas en estas últimas, de acuerdo a lo que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.	

Ley General de Cambio Climático.

La Ley General del Cambio Climático (LGCC) fundamenta sus preceptos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en relación

con la protección al ambiente y con apego a enfrentar los efectos del cambio climático, disminuyendo la generación de emisiones y gases hacia la atmósfera.

Esta Ley evoca la importancia de tener un ambiente sano, por lo que tiene por objeto implementar acciones de adaptación al cambio climático y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero; así como lograr estabilizar sus concentraciones en la atmósfera a través de su regulación.

La constante emisión de gases y compuestos de efecto invernadero a la atmósfera producto de la quema de combustibles y cambios de uso de suelo, aunado a los fenómenos hidrometeorológicos ha ocasionado un gran problema a nivel mundial que debe solucionarse mediante la aplicación de políticas ambientales; aquí en México la LGCC se encarga de ello.

Tabla 30. Ley General de Cambio Climático.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	
Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes: VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: d) Energía; XIV. Formular y adoptar metodologías y criterios, expedir las disposiciones jurídicas que se requieran para la elaboración, actualización y publicación del inventario y en su caso los inventarios estatales; así como requerir la información necesaria para su integración a los responsables de las siguientes categorías de fuentes emisoras: a) Generación y uso de energía; b) Transporte; d) Residuos XXIII. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación y adaptación al cambio climático en materia de hidrocarburos y energía eléctrica, para lograr el uso eficiente y sustentable de los recursos energéticos fósiles y renovables del país, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, en lo que resulte aplicable.	En cumplimiento de lo citado se llevarán a cabo las medidas necesarias para prevenir y mitigar las emisiones a la atmósfera en materia de energía y aprovechamiento de los recursos naturales; esto, mediante la aplicación de la política ambiental a través de normas, leyes y lo establecido por convenios internacionales relacionados al cambio climático, esto para lograr una economía sustentable y a la par con el crecimiento del país.
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: II. Corresponsabilidad... en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático; III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible... IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático; V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono; VI. Integralidad y transversalidad... para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;	El Regulado acatará los principios de la política nacional de cambio climático que sean aplicables al Proyecto, de esta manera, se compromete a efectuar las actividades de extracción de hidrocarburos de manera consciente a los efectos del cambio climático.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	
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; XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad... XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.	
Artículo 28. La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos: V. Energía, industria y servicios;	Para contribuir con la reducción de los efectos del cambio climático, el Proyecto como parte del sector energético y de hidrocarburos considerará ejecutar las acciones concernientes de adaptación, esto mediante la aplicación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, las que consideren las políticas ambientales y los convenios o tratados internacionales a los que México se encuentre suscrito.
Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación: VI. La construcción y mantenimiento de infraestructura;	El mantenimiento de la infraestructura proyectada considerará las medidas y ajustes necesarios como respuesta a estímulos climáticos.
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... VII. Medir, reportar y verificar las emisiones; VIII. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;	Se reducirá la quema y venteo de gas en los procesos de extracción; ya que, serán realizados únicamente en situaciones de emergencia (sobrepresiones) y en circunstancias de caso fortuito o fuerza mayor que impliquen un riesgo de las instalaciones, el personal o el medio ambiente; así como, durante las pruebas de producción
Artículo 37. Para los efectos de esta Ley serán reconocidos los programas y demás instrumentos de mitigación que se han desarrollado a partir del Protocolo de Kioto y cualquier otro que se encuentre debidamente certificado por alguna organización con reconocimiento internacional.	Se reconoce que son de aplicabilidad para el presente Proyecto los convenios internacionales que se enfoquen a mitigar los efectos del cambio climático.
Artículo 101. En materia de adaptación la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes: I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático; III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático; IV. El desarrollo y aplicación eficaz de los instrumentos específicos de diagnóstico, medición, planeación y monitoreo necesarios para enfrentar el cambio climático; VI. Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil;	En cumplimiento de la política nacional de cambio climático, la cual entra en período de evaluación cada dos años, se destaca que conforme a los objetivos que persigue en materia de adaptación, el Proyecto para minimizar la afectación a los ecosistemas se cuenta con el Programa Para la Prevención y Control Integral de las Emisiones de Metano (PPCIEM) con el cual se cuantifican las fuentes de emisiones de metano y se establece una meta de reducción. Se establece en el Plan de Respuesta a Emergencias escenarios de riesgo para la

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Cambio Climático (LGCC)	
	atención inmediata y expedita de zonas impactadas por fenómenos meteorológicos.
Artículo 102 En materia de mitigación al cambio climático la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes: II. Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero XI. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en Instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;	En lo que respecta en materia de mitigación, se realizarán las actividades necesarias para reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero hacia la atmósfera, Para minimizar la afectación a los ecosistemas se cuenta con el Programa Para la Prevención y Control Integral de las Emisiones de Metano (PPCIEM) con el cual se cuantifican las fuentes de emisiones de metano y se establece una meta de reducción. para minimizar la afectación a los ecosistemas se cuenta con el Programa Para la Prevención y Control Integral de las Emisiones de Metano (PPCIEM) con el cual se cuantifican las fuentes de emisiones de metano y se establece una meta de reducción. Se establece en el Plan de Respuesta a Emergencias escenarios de riesgo para la atención inmediata y expedita de zonas impactadas por fenómenos meteorológicos. LIF-EMG-PL-003 Anexo 11.

❖ **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.**

Publicado en el D.O.F. el 8 de octubre de 2003 con última reforma el 22 de mayo de 2015

En atención a los preceptos mencionados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos referidos a la protección al ambiente, la presente Ley establece disposiciones en materia de prevención y gestión integral de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, para propiciar un desarrollo sustentable; asimismo, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) busca prevenir la contaminación de sitios y llevar a cabo su remediación.

La Ley establece las bases para aplicar principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnología, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos. Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad.

Es importante que el sector implemente instrumentos de política ambiental para prevenir la generación de residuos, asimismo educar y capacitar al personal con objeto de contribuir al cambio de hábitos que perjudican al ambiente, mediante la producción y consumo de bienes.

Tabla 31. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	
Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Se tomará en consideración lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 cuando se generen residuos peligrosos en algunas de las etapas en evaluación (operación, mantenimiento o abandono); asimismo se verificará la incompatibilidad que existen entre los residuos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993.
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	durante la ejecución de actividades se clasificarán los residuos sólidos urbanos según su naturaleza de orgánico e inorgánico y serán periódicamente transportados para su disposición final por una compañía contratista autorizada por la autoridad competente.
Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general. XI. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.	Durante la etapa de mantenimiento, se estima que los residuos de manejo especial se encuentran integrados por recortes de perforación base agua, partes metálicas, varillas, entre otros. Los residuos se almacenarán adecuadamente, su transporte y disposición final se realizará a través de un prestador de servicios autorizado; asimismo se llevará el registro de la generación mediante bitácora. Estas acciones se encuentran especificadas en los Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, LIF-AMB-PG-004r03 Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial. LIF-AMB-PG-003r03, plan de Manejo y Control de Residuos LIF-AMB-PG-001r05, anexos 8, 9, 10.
Artículo 28. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;	La empresa cuenta con Plan de Manejo para Residuos, acorde a los residuos que se generen, durante todas las etapas del Proyecto y en cumplimiento con esta LGPGIR. Dentro de los Planes de Manejo son descritos los procedimientos de almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. anexos 8, 9, 10
Artículo 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. Aceites lubricantes usados II. Disolventes orgánicos usados XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles...	En la ejecución de las obras son generados residuos peligrosos sujetos a seguimiento del Plan de Manejo para Residuos; su registro será efectuado en la entidad correspondiente: Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, LIF-AMB-PG-004r03 Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial. LIF-AMB-PG-003r03, plan de Manejo y Control de Residuos LIF-AMB-PG-001r05, anexos 8, 9 y 10

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	
Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley. Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	El Regulado asegurará el manejo adecuado de todos los residuos peligrosos generados durante el desarrollo del Proyecto, los cuales serán reunidos en un almacén temporal. El manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos será efectuado a través de empresas autorizada por la ASEA y SCT.
Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Micro generadores.	Lifting de México cuenta con el registro como generador de residuos peligrosos número 30-ASEA-GRP-1424-2016 en categoría de Gran Generador.
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Los residuos peligrosos que se puedan generar durante el mantenimiento o abandono se mantendrán dentro de contenedores con tapa e identificados, los cuales serán clasificados y etiquetados de acuerdo con el residuo contenido; su disposición final será a través de empresas autorizada por la ASEA y la SCT.
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	El Regulado tomará en consideración lo señalado en la NOM- 054-SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.
Artículo 55. ... Los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a	Los envases, embalajes o recipientes que contuvieran materiales peligrosos serán considerados como tal y serán almacenados e identificados entregándolos en su caso al proveedor para su reutilización en caso contrario serán

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)	
tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final. En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.	manejados para su disposición final por una empresa autorizada por la SEMARNAT.
Artículo 56. La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames. Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un período mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente.	Los residuos generados serán reunidos en un almacén temporal de residuos peligrosos encontrándose correctamente ubicado y previniendo que los residuos almacenados no contaminen el suelo natural. El control de la entrada y salida de residuos peligrosos se registrará mediante una bitácora, la que permitirá controlar el tiempo de almacenamiento de los residuos y no exceder el período establecido en la legislación.
Artículo 68. Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes. Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	Para prevenir derrames o fugas el Regulado aplicará medidas de prevención, como por ejemplo: el Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Mantenimiento de Ductos, recorrido en campo en donde se verifican las condiciones operativas de los equipos e instalaciones, cuando esto no sea suficiente y se presente un derrame o fuga de hidrocarburos, agua congénita o productos manejados, el Regulado aplicará las medidas conducentes para controlar el derrame o fuga contenidas en el Plan de Respuesta a Emergencia, en caso de exceder de 1 m ³ , se dará aviso a las autoridades competentes, remediando el sitio contaminado, conforme a las disposiciones legales establecidas.
Artículo 69. Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.	
Artículo 71.- No podrá transferirse la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, salvo autorización expresa de la Secretaría. Las personas que transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales o residuos peligrosos, en virtud de las actividades que en ellos se realizaron, deberán informar de ello a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes. Además de la remediación, quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio se harán acreedores a las sanciones penales y administrativas correspondientes.	La empresa Lifting de México firma Contrato para la Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia con la CNH. No contempla en ninguna de sus etapas la transferencia de derechos.

❖ **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

Este ordenamiento de jurisdicción federal es de observancia obligatoria y tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Tabla 32. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR	
Artículo 17. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.	El Regulado cuenta con Plan de Manejo para Residuos, acorde a los residuos que genere, durante todas las etapas del Proyecto (operación mantenimiento y abandono) y en cumplimiento con la LGPGIR, su Reglamento y las normas correspondientes. Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, LIF-AMB-PG-004r03 Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial. LIF-AMB-PG-003r03, plan de Manejo y Control de Residuos LIF-AMB-PG-001r05, anexos 8,9 y 10.
Artículo 20. Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener: I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos; II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos; III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.	
Artículo 34 Bis. En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos. Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.	Los residuos peligrosos que se generen en cualquiera de las etapas del Proyecto serán considerados de competencia federal y se sujetarán a lo previsto en el Reglamento de la LGPGIR. Los de manejo especial se sujetarán a lo establecido por la ASEA.
Artículo 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad...; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y	Los residuos se identificarán como peligrosos cuando se mencionen dentro de la LGPGIR, se encuentren en algunos de los listados de la NOM-052-SEMARNAT-2005, asimismo aquellos que presenten alguna característica CRETI o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y los que hayan sido contaminados por residuos peligrosos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR	
ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos. Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad. III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.	
Artículo 40. La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.	En caso de un derrame sobre suelo natural el Regulado aplicará el Plan de Respuesta a Emergencias, el cual considera las acciones aplicables para sitios contaminados. Los suelos contaminados por hidrocarburos deberán seguir la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, los residuos peligrosos se manejarán mediante empresas autorizadas por la ASEA y la SCT.
Artículo 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.	El Regulado acata las disposiciones a la que se encuentra sujeto de acuerdo con la categoría de generador de residuos peligrosos en que se encuentre en las diferentes etapas del Proyecto, así como al tipo de residuos peligrosos que maneje, cumpliendo con lo establecido en los artículos 46, 47 y 48 de la LGPGIR, según sea el caso. Se cuenta ya con un registro como generador de residuos.
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: I, II, III, IV, V, VI, VII	Los residuos peligrosos generados se clasificarán verificando previamente su compatibilidad y se almacenarán en contenedores adecuados de acuerdo con su estado físico y serán debidamente etiquetados. Los residuos se acopiarán en el almacén temporal de residuos no excediendo seis meses dentro; su transporte y disposición se llevará a cabo a través de prestadores de servicios autorizados por la ASEA y la SCT.
Artículo 71. Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a), b), c), d), e), f), g)	Para el ingreso y la salida de residuos peligrosos del almacén temporal, se contará con una bitácora para su control, la cual contendrá el tipo y cantidad de residuo, características de peligrosidad, área en la que se generó, fecha de ingreso y salida; asimismo registrará el nombre, número de autorización del prestador de servicios y nombre de la persona que ingresa los datos a la bitácora.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR	
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores... deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a), b), c), d), e), f), g), h), i) II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a), b), c), d), e) III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: a), b), c), d) En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	El área de almacenamiento de los residuos peligrosos cumplirá con los criterios referentes al almacenamiento de los de los mismos, considerando: - Las condiciones básicas para las áreas de almacenamiento. - Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas y abiertas, además de las condiciones básicas.
Artículo 84. Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	El Regulado remitirá sus residuos al almacén temporal, considerando que no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses en tal área.
Artículo 86. El procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos se desarrollará de la siguiente manera: III. El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador	El Regulado conservará el manifiesto entregado por el prestador de servicios autorizado, el cual contiene información sobre quien genera, maneja y realiza la disposición final del residuo.
Artículo 126. Quienes transfieran a terceros los inmuebles que hubieran sido contaminados por materiales peligrosos, deberán informarlo a quienes les transmitan la propiedad o posesión de dichos bienes, en los términos previstos en el segundo párrafo del artículo 71 de la Ley; dicho informe se hará constar en el instrumento en el cual se formalice la transmisión.	La empresa Lifting de México firma Contrato para la Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Licencia con la CNH. Al respecto la empresa no considera en ninguna de sus etapas la trasferencia de los derechos adquiridos en el área contractual 7.
Artículo 127. Quienes transfieran o adquieran la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, conforme a lo previsto en el artículo 71 de la Ley, deberán contar con autorización expresa de la Secretaría. Para tal efecto, presentarán la solicitud en el formato que al efecto se expida, la cual contendrá: I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del enajenante y del adquirente; II. Datos de ubicación del sitio, describiendo sus colindancias, construcciones e infraestructura existente, y III. Determinación expresa del responsable de la remediación.	

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR	
Artículo 129. Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Artículo 130. Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá: I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes. Artículo 132. Los programas de remediación se formularán cuando se contamine un sitio derivado de una emergencia o cuando exista un pasivo ambiental. Existe emergencia... cuando la contaminación del sitio derive de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurra repentinamente y que traiga como resultado la liberación no controlada, incendio o explosión de uno o varios materiales peligrosos o residuos peligrosos que afecten la salud humana o el medio ambiente, de manera inmediata. Se considera pasivo ambiental a aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos peligrosos, que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación. En esta definición se incluye	Para prevenir derrames o fugas el Regulado aplicará medidas de prevención, como por ejemplo: el Programa de Verificaciones de Protección Ambiental, Programa de Mantenimiento de Ductos, recorrido en campo donde se verifican las condiciones operativas de los equipos e instalaciones, cuando esto no sea suficiente y se presente un derrame o fuga de hidrocarburos, agua congénita o productos manejados, el Regulado aplicará las medidas conducentes para controlar el derrame o fuga contenidas en el Plan de Respuesta a Emergencias, en caso de exceder de 1 m³, se dará aviso a las autoridades competentes, remediando el sitio contaminado, conforme a las disposiciones legales establecidas. En el entendido que se presente un caso fortuito o fuerza mayor el Regulado ejecutará las medidas que impongan las autoridades conforme a lo previsto en el artículo 72 de la LGPGIR. Se formulará y seguirá el Programa de Remediación en caso de contaminación de un sitio, cuando este derive de una emergencia. Al respecto, se presentará la documentación correspondiente a la autoridad ambiental para la aprobación del programa de conformidad con lo que se establece en las regulaciones en materia de contaminación de suelos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la LGPGIR	
la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos sobre el medio ambiente.	
Artículo 137. Los programas de remediación, así como los estudios de caracterización y de riesgo ambiental se podrán llevar a cabo por el responsable de la contaminación o daño ambiental de manera directa o a través de los responsables técnicos que éste designe...	El Programa de Remediación y estudio de caracterización serán llevados a cabo por responsables técnicos (instituciones de educación superior, prestadores de servicios de tratamiento y otra persona) designados por el responsable de la contaminación. En cuanto a riesgo, debido a las actividades altamente riesgosas que se desarrollarán, el Regulado presentará el correspondiente Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) solicitado por la ASEA. De igual manera se cuenta con el plan de respuesta a emergencias del campo cuichapa código LIF-EMG-PL-003 Anexo 11.

❖ **Ley General de Vida Silvestre.**

Publicado en el D.O.F. el 3 de julio de 2000 con última reforma el 19 de diciembre de 2016

Esta ley se encuentra con apego al artículo 27 constitucional en su párrafo tercero y el artículo 73, fracción XXIX inciso G, su objetivo es la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Tabla 33. Ley General de Vida Silvestre.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley General de Vida Silvestre	
Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies...	El Regulado, en el desarrollo de sus actividades, tomará las medidas pertinentes para evitar perturbar la fauna dentro del SA.
Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como: a) En peligro de extinción... b) Amenazadas... c) Sujetas a protección especial...	Lifting de México cuenta con el procedimiento general para el rescate y la reubicación de la flora y fauna silvestre, con el cual promueve la reubicación de especies que sean afectadas por las actividades del proyecto para ser relocalizadas en otro entorno ecológico similar de tal

Artículo 61. La Secretaría, previa opinión del Consejo, elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y las publicará en el Diario Oficial de la Federación. La inclusión de especies y poblaciones a dicha lista procederá si las mismas se encuentran en al menos alguno de los siguientes supuestos: - Su importancia estratégica para la conservación de hábitats y de otras especies. - La importancia de la especie o población para el mantenimiento de la biodiversidad, la estructura y el funcionamiento de un ecosistema o parte de él. - Su carácter endémico, cuando se trate de especies o poblaciones en riesgo. - El alto grado de interés social, cultural, científico o económico.	manera que cuenten con los recursos suficientes para su supervivencia.
---	---

❖ Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Esta Ley sin reformas a la fecha de realización del presente Proyecto, procede del artículo 4º constitucional donde se menciona que toda persona tiene el derecho a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar, de igual manera retoma el compromiso de preservar el ambiente a través de la responsabilidad de quien dañe o deteriore el ambiente.

Debido a que durante el desarrollo de la etapa de operación en las actividades de extracción de hidrocarburos se generarán residuos peligrosos y serán realizadas actividades consideradas altamente riesgosas, será concerniente cumplir con las disposiciones establecidas en esta ley, por lo que se establecerán medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos generados al ambiente.

Tabla 34. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)	
Artículo 60. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	El Regulado presentó estudio de LBA, ante la ASEA en el que incluyó reporte de daños preexistentes confirmados mediante estudios de caracterización. La Agencia resolvió y reconoció mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0546/2017 la existencia de los daños ambientales y preexistentes. Tal como se ha venido manifestando el Regulado presentará una (MIA-P Y ERA) , para la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental del Proyecto.

Artículo 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.	
Artículo 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.	Mediante la identificación de los impactos ambientales descritos en la MIA-P así como el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en el resolutivo, el Regulado identificará y mitigará todos los posibles daños al ambiente. En caso de ocasionar un daño el Regulado y que la autoridad lo responsabilice, este dará cumplimiento a lo establecido en las legislación y normatividad aplicable.

Ahora bien, con la finalidad de evitar que con el **Proyecto**, se ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, desde el punto de vista estrictamente jurídico, la promovente, contará con un área de seguridad y Protección Ambiental dedicado a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones ambientales contraídas, derivadas de la legislación ambiental, licencias, autorizaciones, permisos y concesiones obtenidas; con base en lo señalado en el artículo 20, fracción III de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Esto con el fin de que se prevea y evitar cualquier impacto que acceda a la categoría de daño ambiental.

❖ **Ley de Hidrocarburos.**

Dentro del nuevo marco constitucional es posible la participación privada dentro del sector energético en México, en el que son incluidas las actividades estratégicas de exploración y extracción de petróleo; pese a ello, el estado mantiene el orden sobre la industria petrolera, mientras que la nación sigue con el dominio de este recurso sobre el territorio nacional.

De conformidad a los artículos 25 párrafo cuarto, 27 párrafo séptimo y 28 párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el marco jurídico relacionado a la materia de hidrocarburos al Proyecto, se encuentra la Ley de Hidrocarburos, siendo regulatoria para las actividades a desarrollar lo señalado en el artículo 2.

Tabla 35. Ley de Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Hidrocarburos	
Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural; IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y	El Regulado solicitará la autorización pertinente ante la CNH para realizar las actividades de explotación de hidrocarburos. Actualmente mediante este trámite solicita la autorización en materia de impacto ambiental para la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Hidrocarburos	
V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos. Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: II. Almacenamiento: Depósito y resguardo de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en depósitos e instalaciones confinados que pueden ubicarse en la superficie, el mar o el subsuelo; TÍTULO TERCERO De las demás Actividades de la Industria de Hidrocarburos Capítulo I De los Permisos Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	
Artículo 36. Los Asignatarios y Contratistas deberán contar con autorización de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, conforme a la regulación y los lineamientos que para tal efecto emita la citada Comisión, para llevar a cabo la perforación de pozos en los casos siguientes: I. Pozos exploratorios;	El Regulado solicitará la autorización pertinente ante la CNH para realizar las actividades de explotación de hidrocarburos.
Artículo 47.- Los Asignatarios y Contratistas estarán obligados a: I. Contar, en su caso, con la autorización para llevar a cabo perforaciones previo al inicio de los trabajos correspondientes, en los términos de lo dispuesto por el artículo 36 de esta Ley y de la regulación que al efecto emita la Comisión Nacional de Hidrocarburos; II. Cumplir con la regulación, lineamientos y disposiciones administrativas que emitan las Secretarías de Energía y de Hacienda y Crédito Público, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Agencia en el ámbito de sus respectivas competencias; . Los Contratistas deberán observar los lineamientos que establezcan ...	El Regulado dará cumplimiento y seguimiento a cada una de las obligaciones que correspondan del presente artículo, así como las demás disposiciones legales aplicables y dará avisos a las autoridades correspondientes en caso de que se presente algún evento significativo.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Hidrocarburos	
En materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, los Asignatarios y Contratistas serán responsables de los desperdicios, derrames de Hidrocarburos o demás daños que resulten, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables; X. Dar aviso a la Secretaría de Energía, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, a la Agencia y a sobre cualquier siniestro, hecho o contingencia que, como resultado de sus operaciones, ponga en peligro el medio ambiente, ... aplicar los planes de contingencia, medidas de emergencia y acciones de contención que correspondan	
Artículo 100. La contraprestación, los términos y las condiciones para el uso, goce o afectación de los terrenos, bienes o derechos necesarios para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos serán negociados y acordados entre los propietarios o titulares de dichos terrenos, bienes o derechos, incluyendo derechos reales, ejidales o comunales, y los Asignatarios o Contratistas...	El Regulado realizó negociaciones y acuerdos con los propietarios o titulares del terreno o terrenos donde pretende realizar actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, y cuyo uso puede afectar dichas tierras debido al uso industrial que se le dará. Para lo anterior el Regulado tomará en consideración lo concerniente a los Artículos 100 y 101 en el cual indica que se expresará de manera escrita el interés que tiene sobre el terreno. Asimismo, describirá de manera clara el proyecto que se desarrollará, así como sus beneficios, consecuencias y afectaciones que durante su ejecución se pudieran presentar; en la negociación se acordarán las contraprestaciones.
Artículo 121. Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permissionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.	El Regulado presentó el estudio de LBA del Campo Cuichapa Poniente, así como el reporte de daños preexistentes a ASEA en el cual se detallan los daños ambientales preexistentes imputables principalmente a las actividades de la industria petrolera.
Artículo 130. Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permissionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.	Mediante la identificación de los impactos ambientales descritos en la (MIA-P Y ERA), así como el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en el Resolutivo, el Regulado identificará y mitigará todos los posibles daños al ambiente. En caso de ocasionar un daño el Regulado y que la autoridad lo responsabilice, este dará cumplimiento a lo establecido en las disposiciones legales aplicables, llevando a cabo la reparación del daño.

❖ **Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.**

El Reglamento tiene por objeto reglamentar los Títulos Primero, Segundo y Cuarto de la Ley de Hidrocarburos.

Tabla 36. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley de Hidrocarburos	
Artículo 79. Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.	El Regulado presentó la Evaluación de Impacto Social ante la SENER, que contiene la información establecida en las secciones del artículo 79 del Reglamento de la Ley de Hidrocarburos,

❖ **Ley de la Agencia Nacional de seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.**

Como Ley que ampara a la ASEA Sector Hidrocarburos, esta tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente e instalaciones relacionadas al sector hidrocarburos en relación con la seguridad, actividades abandono de instalaciones y el control integral de residuos y emisiones contaminantes.

Tabla 37. Ley de la Agencia Nacional de seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Referencia normativa	Vinculación
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	
TÍTULO SEGUNDO Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I Atribuciones de la Agencia Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: Fracción 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. <i>Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos.</i> Artículo 13.- Los Sistemas de Administración deben considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y desmantelamiento, de conformidad con lo que prevean las reglas de carácter general correspondientes [...]	La presente evaluación en materia de impacto ambiental ha sido elaborada con el objetivo de obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Para el proyecto Pozo Cuichapa 603 DES para las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento. El Promovente cuenta con un sistema de administración autorizado ante la ASEA y cumple con lo establecido en el Art 17 para las actividades que llevará a cabo y dará aviso a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos en caso de visualizar un riesgo ambiental durante las actividades del proyecto.

Artículo 16.- Los Regulados deberán contar con un área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración. Artículo 17.- El área responsable de la implementación, evaluación y mejora del Sistema de Administración será responsable de: III. Dar aviso a la agencia de cualquier riesgo o riesgo crítico que pueda comprometer la seguridad industrial, la seguridad operativa o el medio ambiente.	
---	--

❖ Ley de Aguas Nacionales.

La necesidad del estado mexicano para un mayor desarrollo se concentra en la reforma energética como punto clave, aunado a ello se vio en la necesidad de que esta modificación permitiera a la Ley de Aguas Nacionales acoplarse a tal reforma.

Así, considerando que esta Ley es reglamentaria al artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales, tiene como objeto regular la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas, distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Tabla 38. Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Aguas Nacionales	
Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los, o directamente Organismos de Cuenca por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus Reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.	Al respecto, el Regulado a través del contrato CNH-R01-L03- A7/2015, adquirió activos y autorizaciones ambientales disponibles a la fecha efectiva; sin embargo, dentro del mismo no se encuentra incluido algún registro de obra de alumbramiento, por lo cual deberá hacer uso de los pozos artesianos existentes dentro del SA; o en su caso, requerirá de una concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas, realizando el trámite correspondiente para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, cuyo permiso será solicitado a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
Artículo 23 BIS. Sin mediar la transmisión definitiva de derechos o la modificación de las condiciones del título respectivo, cuando el titular de una concesión pretenda proporcionar a terceros en forma provisional el uso total o parcial de las aguas concesionadas, sólo podrá realizarlo con aviso previo a "la Autoridad del Agua", cuando así le corresponda conforme a lo establecido en el Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley.	
Artículo 33. Los títulos de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, legalmente vigentes y asentados en el Registro Público de Derechos de Agua, así como los Permisos de Descarga, podrán transmitirse en forma definitiva total o parcial, con base en las disposiciones del presente Capítulo y aquellas adicionales que prevea la Ley y sus Reglamentos.	

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Aguas Nacionales	
Los títulos de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, para su transmisión se sujetarán a lo siguiente: I. En el caso de cambio de titular, cuando no se modifiquen las características del título de concesión, procederá la transmisión mediante una solicitud por escrito presentada ante "la Autoridad del Agua", quien emitirá el acuerdo correspondiente de aceptación o no, así como la inscripción en el Registro Público de Derechos de Agua;	
Artículo 85. ... Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.	Para evitar la contaminación del agua el Regulado establecerá medidas preventivas, mediante el Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos y los planes de Manejo de Residuos para asegurar la disposición final de residuos sólidos y peligrosos. Lo anterior descrito en el capítulo VI, Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales. Cabe hacer mención que la contaminación de las aguas en el área del Proyecto de acuerdo con los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio realizados para la LBA se debe principalmente a las actividades antropogénicas y no a las actividades del sector petrolero.
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	Los residuos generados por el Proyecto serán almacenados de manera adecuada conforme a lo indicado en el Reglamento de la LGPGIR y su disposición final se llevará a cabo a través de empresas autorizadas y especializadas para tal fin. Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles utilizados en la etapa de Operación, Mantenimiento, Abandono y Taponamiento serán retiradas por empresas autorizadas, mediante equipo de succión transportándolas hacia una planta de tratamiento o sitio autorizado para su descarga de acuerdo con lo indicado en el permiso de la autoridad del agua correspondiente.
Artículo 96 BIS 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño. "La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de	En el desarrollo de las actividades de perforación se prevé la generación de aguas residuales, por lo que en las actividades realizadas en el Proyecto quedará prohibida la descarga de estas aguas en los cuerpos de aguas nacionales y en las zonas aledañas. Como una medida preventiva dentro de la etapa de preparación y construcción se instalarán sanitarios portátiles dentro del área de actividades del Proyecto; las aguas residuales resultantes serán transportadas, tratadas y enviadas a disposición final por parte del prestador de servicios autorizado que haya proporcionado este servicio.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Aguas Nacionales	
propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus Reglamentos.	

❖ **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.**

Tabla 39. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	
Artículo 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".	El Regulado a través del contrato CNH-R01-L03-A7/2015, adquirió activos y autorizaciones ambientales disponibles a la fecha efectiva; sin embargo, dentro del mismo no se encuentra incluido algún registro de obra de alumbramiento; por lo cual deberá hacer uso de los pozos artesianos existentes dentro del SA; o en su caso, requerirá de una concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas, realizando el trámite correspondiente para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, cuyo permiso será solicitado a la CONAGUA.
Artículo 42.- Toda concesión o asignación se entenderá hecha sin perjuicio de derechos de terceros. En todo título de concesión o asignación, se deberá señalar que el concesionario o asignatario responderá por los daños y perjuicios que cause a terceros, siempre y cuando le sean imputables por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales que realice	
Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	
Artículo 151.- Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	Los residuos generados por el Proyecto serán almacenados de manera adecuada conforme a lo indicado en el Reglamento de la LGPGIR y su disposición final se llevará a cabo a través de empresas autorizadas y especializadas para tal fin. Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles utilizados en la etapa de Operación, Mantenimiento, Abandono y Taponamiento serán retiradas por empresas autorizadas, mediante equipo de succión transportándolas hacia la planta de tratamiento o sitio autorizado para su descarga de acuerdo con lo indicado en el permiso de la autoridad del agua.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	
Artículo 179.- Los concesionarios a que se refiere el presente capítulo están obligados a: I. Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión; II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión; III. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada; IV. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas posteriormente por "La Comisión"; V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "La Comisión" las áreas de que se trate en los casos de terminación de las concesiones; VI. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.	El Regulado cumplirá cabalmente todas y cada una de las obligaciones de este artículo y las demás disposiciones legales aplicables establecidas por la CONAGUA.

❖ **Leyes estatales y sus Reglamentos aplicables.**

Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

En concordancia con el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el artículo 1º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el artículo 8 de la Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave tiene por decreto que los habitantes del Estado tienen derecho a vivir y crecer en un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y sustentable, para su bienestar y desarrollo humano.

Siendo el mayor instrumento político desarrollado para el Estado, el presente Proyecto se encargará de dar cumplimiento a tal disposición, mediante acciones preventivas y de mitigación frente a los efectos del cambio climático y la contaminación ambiental, así como la preservación de la flora y fauna.

Y que conforme a lo expreso en el artículo 74 es necesario el fomento de las áreas productivas con la finalidad de generar fuentes de trabajo, pretendiendo el Proyecto promover el crecimiento económico del estado a través de los nuevos empleos y consumo de servicios dentro de su territorio, por ende, el incremento del desarrollo de la nación.

❖ **Ley Estatal de Protección Ambiental.**

Las disposiciones de esta Ley son de observancia obligatoria dentro del Estado de Veracruz, tienen por objeto la conservación, preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable, de conformidad a lo establecido por la LGEEPA.

Esta Ley estatal será aplicable cuando las obras y actividades a desarrollar durante el Proyecto no se encuentren contempladas en la LGEEPA.

Tabla 40. Ley Estatal de Protección Ambiental.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley Estatal de Protección Ambiental	
Artículo 2. Se consideran de utilidad pública: IX.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo en el territorio del Estado de Veracruz;	En la realización del Proyecto (Operación mantenimiento, Abandono y taponamiento) se establecerán medidas preventivas y de mitigación previstas en el capítulo VI y el Programa de Monitoreo Ambiental con el objeto de que las obras a desarrollar no generen impactos al ambiente. Se evitará rebasar los Límites Máximos Permisibles de las Normas Oficiales Mexicanas y cumplir con lo establecido en el marco jurídico ambiental en materia de emisiones a la atmósfera, agua y suelo, con el fin de reducir las afectaciones por contaminación al ambiente.
Artículo 109. Queda prohibido en el Estado el tráfico de especies y subespecies silvestres de flora o fauna, terrestres o acuáticas, de conformidad con las Convenciones Internacionales en la materia ratificadas por el Senado de la República, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y con criterios y normas técnicas ambientales estatales.	Se prohibirán las actividades relacionadas a la caza y pesca de la fauna.
Artículo 123. Para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en los asentamientos humanos y, en general, en todo el territorio del Estado; II.- La emisión de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, debe ser reducida y controlada para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Para reducir las emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes móviles se implementará el Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos. Para dar cumplimiento al presente articulado el Regulado no rebasará los Límites Máximos Permisibles de las Normas referentes a emisiones a la atmósfera. Fuentes móviles:
Artículo 133. Las emisiones de contaminantes tales como: gases, partículas sólidas y líquidas que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones e inmisiones por contaminantes y por fuentes de contaminación, que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.	NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-045-SEMARNAT-2006 NOM-050-SEMARNAT-1993
Artículo 139. Los propietarios de los vehículos automotores de uso privado y de servicio público empadronados, registrados, emplacados o autorizados para circular por las autoridades correspondientes del Estado, deberán: I.- Realizar el mantenimiento regular de las unidades, mantener en buenas condiciones a efecto de mantener el funcionamiento del vehículo dentro de los límites permitidos de emisiones señalados en la normatividad aplicable; II.- Verificarlos periódicamente en los centros de verificación o en los verificentros concesionados por la Secretaría... Los propietarios de vehículos que no estén registrados en el padrón vehicular del Estado, pero cuya residencia y tránsito cotidiano sean en territorio veracruzano, podrán verificar de manera voluntaria sus vehículos en términos de	Se implementará un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a los vehículos utilizados para el Proyecto, con la finalidad de reducir las emisiones y cumplir con la normatividad en la materia. Asimismo, las unidades registradas en el Estado se enviarán a los centros de verificación concesionados por la Secretaría. Las medidas preventivas anteriores evitarán que las emisiones contaminantes rebasen los LMP señalados en las Normas Oficiales.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley Estatal de Protección Ambiental	
lo que establezca el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria.	
Artículo 141. Las emisiones de contaminantes generadas por fuentes móviles, que circulen en el territorio estatal, no deberán rebasar los límites máximos permisibles señalados en las Normas Oficiales Mexicanas.	
Artículo 147. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:	Como medida general para la prevención de la contaminación del agua en el Proyecto se prohibirá la descarga de aguas residuales en los cuerpos de aguas nacionales.
I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas acuáticos y costeros del Estado. III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento previo de las descargas, a fin de reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y mantener el equilibrio de los ecosistemas.	Para evitar la contaminación del agua el Regulado establecerá medidas preventivas, mediante Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos, así como, la disposición final periódica de residuos sólidos y de peligrosos. Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles serán retiradas por un prestador de servicios que cuente con la autorización para el manejo y descarga de las aguas, el prestador será el encargado de dar mantenimiento a los sanitarios y disponer de las aguas.
Artículo 164. No podrán emitirse ruidos, vibraciones, energía térmica, energía lumínica ni olores, que rebasen los límites máximos contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas, así como establecido en los Reglamentos, criterios y normas técnicas ambientales que expida la Secretaría. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica y lumínica, ruido o vibraciones, así como la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	Durante la operación no se espera generación de ruidos sin embargo durante las actividades de mantenimiento del pozo se generarán ruidos y vibraciones, los cuales se mantendrán dentro de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad existente, mediante la aplicación de medidas preventivas para evitar los efectos que causen un daño al ambiente.
Artículo 173. En el manejo y disposición de los residuos sólidos no peligrosos se deberá prevenir: I.- La contaminación del suelo y del ambiente en general. II.- Las alteraciones en los procesos biológicos de los suelos y demás componentes de los ecosistemas afectados. III.- Las alteraciones en el suelo, y en general al medio ambiente y sus componentes, que afecten su aprovechamiento, uso o explotación. IV.- Los riesgos directos e indirectos de daño a la salud.	Los residuos sólidos urbanos generados durante las etapas del Proyecto se mantendrán en un almacén temporal de residuos para evitar su lixiviación separándose en contenedores con tapa y debidamente identificados, transportándose para su disposición.

❖ **Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.**

De conformidad al artículo primero de la Ley General de Vida Silvestre, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales, esta Ley estatal es concurrente con el gobierno federal en los ámbitos de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional.

Esta Ley estatal tiene por objeto regular las atribuciones relacionadas a la conservación y aprovechamiento de la vida silvestre, en su atención y cumplimiento el Proyecto no contempla dentro de sus actividades el aprovechamiento de especies; sin embargo, considera que dentro de sus deberes está el de conservar la vida silvestre en todo momento durante el desarrollo de las actividades.

Tabla 41. Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Artículo 3.- Es deber de todos los habitantes del Estado conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses del Estado y de la Nación.	Durante las etapas de Operación mantenimiento, Abandono y taponamiento se implementará el Programa de Capacitación Ambiental para inducir al personal de la obra a respetar el ambiente; asimismo, se informará al personal sobre la prohibición de caza, captura y pesca de fauna y la colecta de flora. Además, se colocarán señalamientos que indiquen la presencia de fauna, en sitios estratégicos como caminos de acceso para concientizar al personal y divulgar el cuidado de la fauna.
Artículo 13.- Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de la Ley General, esta Ley y las disposiciones que de ellas se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	

❖ Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

De acuerdo con el artículo primero, fracción III de la LGPGIR y artículo 73 fracción XXIX-G constitucional; esta ley estatal es concurrente en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos.

Esta Ley regula los residuos que no se consideran como peligrosos por la legislación federal por lo que dentro del Proyecto los residuos sólidos urbanos serán Regulados el municipio de Moloacán y los residuos de manejo especial serán Regulados por el estado de Veracruz.

Tabla 42. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Artículo 20. Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y quienes brinden servicios que involucren este tipo de residuos están obligados a:	El Regulado se compromete a reducir los residuos generados dentro de las actividades a desarrollar en sus etapas. Los residuos generados se resguardarán en un almacén temporal separados entre sí, según al tipo de residuo al que pertenezcan.
I. Procurar la reducción en el consumo de productos que eventualmente generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial;	

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
II. Informarse y aplicar las diversas posibilidades en cuanto a reutilización, reciclado y biodegradación de los residuos generados; III. Informarse y aplicar las medidas y prácticas de manejo que les ayuden a prevenir o reducir riesgos a la salud, el ambiente o los bienes al desechar residuos; IV. Realizar o destinar los residuos a actividades de separación, reutilización, reciclado o composta, con el fin de reducir la cantidad de residuos generados. V. Entregar a los servicios de limpia, en los días y horas señalados, los residuos que no sean sometidos a reutilización, reciclado o composta; VI. Contar con un espacio destinado exclusivamente al acopio y almacenamiento de residuos sólidos urbanos, en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas... VIII. Instalar depósitos separados de residuos, según su tipo, y asear inmediatamente el lugar...	En las etapas de mantenimiento y abandono se localizarán contenedores con tapa e identificados para la segregación de los residuos generados según su naturaleza en orgánicos, inorgánicos, manejo especial y peligrosos. Los residuos con capacidad de reciclaje como papel, cartón vidrio, PET entre otros, serán clasificados de acuerdo con su origen, separados y almacenados para su envío a los centros de acopio. Los sólidos urbanos no reciclables serán puestos a disposición final por parte de una compañía contratista que se encargará del transporte periódico a los basureros Municipales previa autorización del H. Ayuntamiento correspondiente.
Artículo 21. Los generadores de residuos de manejo especial están obligados además a: I. Obtener el registro de la autoridad ambiental respectiva; II. Identificar, clasificar y segregar los residuos; III. Presentar un informe bienal y elaborar una bitácora que se conservará y mantendrá a la disposición de las autoridades competentes, en los que se asienten los datos acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos, según corresponda al tipo de generador; IV. Establecer programas para prevenir, minimizar y evitar la generación de residuos; V. Almacenar temporalmente los residuos dentro de sus instalaciones, de acuerdo con las medidas de seguridad que correspondan, según sus características y los tiempos que establezcan los ordenamientos jurídicos correspondientes. En cualquier caso, deberá prevenirse la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, así como el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de tales residuos, y disponer de los medios para contener fugas, derrames o incendios; VI. Prevenir la contaminación de suelos y al cierre o suspensión de operaciones dejar los suelos libres de todo tipo de residuos y niveles de contaminación; VII. Evitar el envío a disposición final, en celdas de confinamiento o en rellenos sanitarios, de residuos potencialmente reciclables, cuando su reciclado sea técnica y económicamente factible o se cuente con planes de manejo específicos para ellos; y	Como residuos de manejo especial que pueden generarse solo en actividades de mantenimiento mayor se encuentran los recortes de perforación base agua, partes metálicas, varillas, entre otros; estos se pondrán en resguardo en un almacén temporal de residuos para evitar contaminación al ambiente. Los recortes de perforación base agua se almacenarán dentro de presas metálicas, las cuales se llenarán al 80% de su capacidad para evitar derrames y se ubicarán sobre un liner o geomembrana para evitar contaminar el suelo. Su transporte y disposición será realizada por un prestador de servicios autorizado. En tanto los residuos de manejo especial conformados por las partes metálicas podrán ser reutilizados o puestos a reciclaje; su almacenamiento se realizará en contenedores metálicos y su transporte, manejo y disposición final lo realizará un prestador de servicios autorizado. Para el almacenamiento de estos residuos se generará una bitácora donde se lleve el control de entradas y salidas, así como el volumen que se encuentra almacenado en la fecha que se realice.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
VIII. Utilizar solamente empresas registradas o autorizadas por las autoridades competentes, según corresponda, para el manejo de sus residuos.	
Artículo 24. La identificación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se llevará a cabo conforme a los que establezca esta Ley, la legislación federal de la materia, las Normas Oficiales Mexicanas y las normas técnicas ambientales, así como las disposiciones que establezcan los municipios.	Se dará cumplimiento a este artículo con la aplicación de la LGPGIR y su Reglamento, así como lo dispuesto por el Municipio y la NOM-001-ASEA-2019.
Artículo 26. El transporte de residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos, a través del territorio del estado, se realizará con previa autorización de las autoridades estatales y municipales.	Los residuos peligrosos y de manejo especial serán transportados por prestadores de servicios autorizados por las entidades federales, estatales o municipales, según corresponda. De la misma forma, los residuos sólidos urbanos serán transportados hacia el basurero municipal por una contratista prestadora de servicios para el traslado de estos.
Artículo 41. Las personas responsables de establecimientos cuyas actividades involucren la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos o de manejo especial están obligadas a prevenir la contaminación de sitios por sus actividades y a llevar a cabo las acciones de remediación que correspondan...	El Regulado aplicará medidas preventivas para evitar la contaminación de sitios con residuos generados dentro de las actividades a desarrollar, a las que dará seguimiento mediante Programa de Vigilancia Ambiental. En caso de ocasionar algún daño ambiental, se encargará de remediar y resarcir el daño ocasionado, según corresponda.
Artículo 44. Tratándose de sitios que se contaminen de manera súbita con residuos como resultado de accidentes, deberá procederse, de inmediato, a la atención y remediación del manejo de los residuos a efecto de no poner en riesgo la salud pública o el equilibrio ecológico. Inmediatamente después, los responsables de la contaminación deberán proceder a realizar la limpieza del sitio contaminado, conforme a las disposiciones respectivas	Por los daños ocasionados por fugas o derrames el Regulado aplicará el Plan de Respuesta a Emergencias, el cual establece las acciones para contener y remediar el sitio contaminado, conforme a lo dispuesto en la LGPGIR y su Reglamento, así como la normatividad aplicable.
Artículo 51. Serán responsables de la formulación e instrumentación de los planes de manejo, según corresponda: ... II. Los generadores de residuos de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo...	Los residuos estarán sujetos a los planes de manejo con que se cuenta en el campo cuichapa para Residuos según lo estipulado por la LGPGIR y su Reglamento, así como lo estipulado en las disposiciones legales estatales y en su caso municipales. Anexo 8,9 y 10.

❖ **Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.**

Esta Ley de orden público, tiene por objeto reglamentar en materia de aguas de jurisdicción estatal. Se consideran bajo este orden las aguas, sus cauces, lechos y riberas respectivas localizadas dentro del territorio del estado de Veracruz en los términos dispuestos por la Constitución, leyes federales, esta ley y demás leyes del Estado.

Tiene la finalidad de participar colectivamente en la planeación, programación, construcción, administración, operación, supervisión o vigilancia de los servicios y sistemas hidráulicos, así como en el cuidado y uso eficiente del agua y la preservación de su calidad.

Tabla 43 Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Artículo 84. Corresponde a los usuarios no domésticos que efectúen descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado, reintegrarlas en condiciones para su aprovechamiento y mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas o, en su caso, cubrir al prestador del servicio los costos por el servicio de tratamiento de agua.	No se cuenta con el servicio de drenaje y alcantarillado en la localización del pozo, por consiguiente, en la etapa mantenimiento y abandono se contratarán los servicios de empresas de sanitarios portátiles de las ciudades en la región. Las aguas sanitarias generadas en los baños portátiles y, se recuperan mediante un equipo de succión; el transporte será a través de una empresa autorizada, misma que realizará disposición final en el sitio señalado por la autoridad correspondiente.
Artículo 112. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas de jurisdicción estatal, por los particulares o por las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal o municipal, se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo de Estado, a través de la Comisión, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de la presente Ley.	En caso de requerirse se tramitará una concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas, realizando el trámite correspondiente para la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, cuyo permiso será solicitado a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

❖ DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LAS REGLAS PARA EL REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SEGUROS A LOS REGULADOS QUE LLEVEN A CABO OBRAS O ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS, TRATAMIENTO Y REFINACIÓN DE PETRÓLEO Y PROCESAMIENTO DE GAS NATURAL (DOF: 23/06/2016)

Tabla 44. Disposiciones administrativas de carácter general

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Disposiciones administrativas (DOF: 23/06/2016)	
Artículo 2.- Las presentes disposiciones son de observancia general y obligatoria para los Regulados que realicen las siguientes actividades del Sector Hidrocarburos: I. Exploración y extracción de hidrocarburos; II. Tratamiento y refinación de petróleo, y III. Procesamiento de gas natural Artículo 8.- Los regulados que desarrollen las actividades a las que se refiere el artículo 2 de las presentes disposiciones, deberán contar con seguros de responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales y, en su caso, de control de pozos. Artículo 14.- El regulado deberá contratar las pólizas de seguros requeridas en estas disposiciones con una Institución de seguros autorizada por la Secretaría de	El promovente contará con los seguros necesarios de responsabilidad civil y responsabilidad de daños ambientales como se requiere en estas disposiciones.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Disposiciones administrativas (DOF: 23/06/2016)	
Hacienda y Crédito Público o la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para operar en los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 20.- Las coberturas mínimas que deberán amparar las pólizas de seguros son las siguientes: I. De control de pozos, para obras o actividades de exploración y extracción; II. De responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales para obras o actividades de exploración y extracción, y III. De responsabilidad civil y responsabilidad por daños ambientales para obras o actividades de tratamiento y refinación de petróleo y procesamiento de gas natural	

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS.

Tabla 45. Disposiciones administrativas de carácter general reconocimiento y exploración superficial exploración y extracción de hidrocarburos.

Referencia normativa	Vinculación
Disposiciones administrativas de carácter general reconocimiento y exploración superficial exploración y extracción de hidrocarburos	
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 13. Al evaluar los Riesgos, los Regulados deberán calcular tanto la probabilidad o frecuencia de la ocurrencia, como la severidad de las consecuencias derivadas del evento de Riesgo para las personas, el medio ambiente y las Instalaciones de conformidad con lo siguiente: V.- Los Regulados deberán realizar una evaluación de los efectos y/o Impactos ambientales significativos o relevantes, acumulativos, sinérgicos y residuales. Esta evaluación deberá incluir: a) La emisión controlada y no controlada de materia y energía al suelo, el agua y la atmósfera; b) Las Emisiones de Metano derivadas de sus operaciones y procesos; c) La generación de residuos; d) El uso del suelo, agua, combustible, energía y otros recursos naturales; e) El ruido, el olor, el polvo y la vibración, y f) Los efectos en el medio ambiente	Con el fin de dar cumplimiento se presenta para su análisis y validación la presente (MIA-P Y ERA) .

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE RECONOCIMIENTO Y EXPLORACIÓN SUPERFICIAL, EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS

Tabla 46. Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar actividades de reconocimiento y exploración superficial, exploración y extracción de hidrocarburos

REQUISITOS DEL SASISOPA POZO CUICHAPA 603-DES	
ELEMENTO SASISOPA	ELEMENTOS DE CUMPLIMIENTO QUE SE DEBERÁN ELABORAR Y DAR SEGUIMIENTO
Disposiciones administrativas de carácter general	POR LIFTING: las obligaciones referentes a la obtención de la CURR y lo referente a la autorización del SA, ambas situaciones ya fueron cubiertas.

PLANES Y PROGRAMAS.

❖ **Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.**

Es el documento en el que el Gobierno de México explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio. (Tabla 38)

Tabla 47. Vinculación con Plan Nacional de Desarrollo.

Estrategias	Vinculación
III. ECONOMÍA Detonar el crecimiento Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.	En este sentido el proyecto está altamente vinculado a los objetivos prioritarios establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo emitido por el Gobierno federal, pues para la empresa la generación del empleo es prioritaria dada su importancia para la consolidación del patrimonio familiar. Uno de los compromisos de mayor relevancia es, sin lugar a dudas, generar empleos el cual es uno de los compromisos beneficiando en la economía y dar tranquilidad social y, sobre todo, el medio para la consolidación para el patrimonio familiar.

El Plan Nacional de desarrollo, de la Gaceta Parlamentaria Número 5266-XVIII, señala IV ejes generales IV.2 Bienestar Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales. Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias: 2.5.1 Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales. 2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades.	En materia ambiental la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V. actualmente pretende la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, en un área donde ya existe infraestructura necesaria para realizar la actividad y que para el mismo solo requiere de acondicionamiento, por lo que para esta obra se cumple con el objetivo de conservación y protección, pues su operatividad no contribuirá a la remoción o cambios de usos de suelos o eliminación vegetación bajo algún estatus de protección.
--	---

Así, la promovente Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V. mantiene el compromiso de convertirse en una empresa con capacidad de decisión, autofinanciable y sin restricciones, plenamente adaptada al contexto competitivo actual, y con un acceso irrestricto a insumos, tecnología y mercados.

Por otro lado, está comprometido con el cuidado del ambiente, lo cual obliga a la promoción de criterios de desarrollo sustentable, que incorporen el uso racional y eficiente de la energía, tanto entre las propias empresas del sector como en el conjunto de la sociedad, en estrecha vinculación con las autoridades y reglamentos en materia ambiental.

❖ **Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 – 2024**

El proyecto en estudio guarda congruencia con las políticas establecidas en el Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 – 2024, en cuyo espíritu fomenta el desarrollo económico regional que propicie el aprovechamiento racional del recurso agua, con especial énfasis en el cuidado del medio ambiente.

De tal modo que de acuerdo

Tabla 48. Vinculación con Plan Estatal de desarrollo Veracruz.

Capítulo IV, numeral 4. Vulnerabilidad ambiental, establece que el Desarrollo Sostenible implica la seguridad social, ambiental y económica con un enfoque de igualdad y justicia distributiva.	Vinculación: Por lo que, el desarrollo del proyecto en estudio, es totalmente vinculante pues su principal objetivo es la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, para lo cual se utilizara la más alta tecnología de extracción bajo las medidas adecuadas de seguridad y prevención para evitar cualquier afectación al entorno ambiental.
---	---

❖ **Plan Municipal de Desarrollo Moloacán Veracruz**

En el Plan Municipal de Desarrollo se plasman las necesidades más urgentes y prioritarias y de este plan se desprenden planes y programas que se dejaron con anterioridad y que no han sido cubiertos, esperando que en este período sean satisfechas la mayor parte de las demandas sociales a través de las diferentes comisiones que se le asignan a cada jefatura dentro del municipio. En este plan se definen los propósitos y estrategias para el desarrollo del municipio y se establecen las principales políticas y líneas de acción que el gobierno municipal deberá tomar en

cuenta para elaborar sus programas operativos anuales y que son aquellos programas que el ayuntamiento elaborará para el periodo de un año de administración municipal.

De tal modo que de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Capítulo 2.8 Obra Publica El municipio de Moloacán a través del departamento de obras públicas se encargará de dirigir, coordinar y realizar tareas en función de toda obra pública que se desarrolle en el municipio y la aplicación directa del Plan de Desarrollo. Esto para lograr el desarrollo y crecimiento urbano ordenado, planificado y a su vez realizar obras de impacto social y de necesidad prioritaria para el desarrollo de la infraestructura del municipio de Moloacán.

Tabla 49. Vinculación con Plan municipal de Desarrollo Moloacán, Veracruz.

Capítulo 2.8 Obra Publica 2.8.1 Mejoramiento de las comunidades rurales. El municipio de Moloacán para alcanzar el objetivo y desarrollo integral sostenido de la región, se propone dar prioridad a cuatro áreas principales: mejorar la situación actual, reglamentar y orientar los nuevos asentamientos, promover la seguridad interna y externa y conservar el medio ambiente 4.2.2 Estrategias para alcanzar los objetivos del Municipio Progresista. Estrategia en estructura y ocupación de la superficie • Cuidar los cambios de uso del suelo, las densidades e intensidades de su aprovechamiento y la altura de edificaciones no contravengan la imagen urbana prevista e impacten negativamente en los servicios públicos. Estrategia en protección al ambiente y áreas naturales • Implementar acciones que contribuyan a la protección, restauración y conservación de las áreas naturales del municipio. 4.3.3. Protección Civil Objetivo en protección al ambiente y áreas naturales • Conservar una política de protección del ambiente a través de la regulación, preservación y conservación de los recursos naturales. 6.13 Política de Desarrollo Urbano Objetivos específicos • Aplicar las leyes vigentes y su reglamentación en materia de medio ambiente.	Vinculación: Las obras de manera temporal serán generadoras de fuentes de empleo. El área (Macropera del pozo Cuichapa 315) cuenta con todas las características de espacio para ser acondicionada para desarrollar el proyecto, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, Ya que no habrá necesidad de realizar actividades de cambio de usos de suelo como lo sería en una obra nueva, por lo que no existirán impactos ambientales ocasionados por actividades de preparación de remoción de suelo o vegetación primaria disminuyendo con ello cualquier tipo de daño al ambiente. Los posibles impactos ambientales se declaran en el presente informe identificándolos, delimitándolos en su alcance, evaluados y señalando medidas de mitigación y compensación, de conformidad con lo dispuesto en el. Por tanto, se prevé que los impactos no accedan a la categoría de daño ambiental
--	---

❖ Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.

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

Imagen 16. - Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA-SEMARNAT)

De acuerdo al análisis del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el área del proyecto (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES), se ubica en la región ecológica: 18.3, Unidad Ambiental Biofísica (UAB 134) donde la política ambiental es de Restauración y Aprovechamiento Sustentable,

Localización:

134. Porción sur oriental del estado de Veracruz y nororiental del estado de Oaxaca.

Superficie en Km2:

134. 16,357.97

Población por UAB:

134. 1,147,597

Población Indígena:

134. Chimalapas

Estado Actual del Medio Ambiente:

134. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Pecuario, Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de

agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:

134 Crítico

Política Ambiental:

134, Restauración y Aprovechamiento Sustentable

Prioridad de Atención:

134. - Muy alta

La Política Ambiental, es la establecida como Restauración y el Aprovechamiento Sustentable, compatible con las siguientes estrategias (Tabla 50)

IV. Tabla del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
18.3	134	LLANURA COSTERA VERACRUZANA SUR	AGRICULTURA DESARROLLO SOCIAL GANADERIA	INDUSTRIA PEMEX	PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA	CFE FORESTAL MINERIA PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
	135	PLANICIES ALUVIALES DEL OCCIDENTE DE TABASCO	AGRICULTURA DESARROLLO SOCIAL GANADERIA	INDUSTRIA PEMEX	PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA	CFE FORESTAL MINERIA SCT TURISMO PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla 50.- Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección) 07 de sep. 2012

Grupo I	Sector	Estrategia	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No se realizarán obras o actividades en ecosistemas frágiles (humedales, cuerpos de agua) que pongan en riesgo la biodiversidad
		2. Recuperación de especies en riesgo	Durante la elaboración del (MIA-P Y ERA) , para el proyecto se realizó un levantamiento de flora y fauna el cual se describe en el Cap. IV.
		3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	
	B) Aprovechamiento o sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no se realizará aprovechamiento de especies genes o recursos naturales
		5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no se realizará aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios.

Grupo I	Sector	Estrategia	Vinculación
		6. Modernizar la infraestructura Hidroagícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
		7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no se pretende el aprovechamiento de recursos forestales.
		8. Valoración de los servicios ambientales.	No se realizarán obras o actividades en ecosistemas frágiles (humedales, cuerpos de agua) que pongan en riesgo los servicios ambientales que provee la biodiversidad de la zona
	C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Durante el desarrollo del proyecto se ejecutaran Acciones y/o medidas preventivas y de mitigación que se describen en el Cap. VI
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Dado que las acciones que se pretenden son Esta estrictamente prohibido el uso de plaguicidas, herbicidas o agroquímicos.
	D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
	E) Aprovechamiento o sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con las actividades mineras.
		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.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con las actividades mineras.
		17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con las actividades mineras.
		18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	El proyecto es vinculante y se cuenta con un área denominada seguridad Industrial y protección Ambiental responsable de dar seguimiento a cada una de las especificaciones normativas a la cual estará sujeto el presente proyecto,
		19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con el suministro de energía eléctrica.

Grupo I	Sector	Estrategia	Vinculación
		20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticas bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	Previo y durante la ejecución del proyecto se dará mantenimiento a cada uno de los equipos y maquinarias que se utilicen, con el fin de reducir la emisión de gases durante las actividades de mantenimiento del pozos
Grupo II	Sector	Estrategia	Vinculación
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que no tiene relación alguna con la actividad que se pretende.
	B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	La empresa cuenta con su plan de atención a contingencias antropogénicas y naturales. Anexo 11.
		26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	
	C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que la actividad que se pretende no tiene relación alguna con las actividades relacionadas a los servicios municipales. (Agua potable y alcantarillado).
		28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	
		29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
	D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que dicha acción, no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes brindar y atender estas necesidades.
		32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
	E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que dicha acción, no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes brindar y atender estas necesidades.
		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.	
		37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	

Grupo I	Sector	Estrategia	Vinculación
		38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	
		39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	
		40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
		41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	
Grupo	Sector	Estrategia	Vinculación
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que dicha acción, no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes brindar y atender estas necesidades. Aquellas obras que se realicen en propiedad privada deberán de contar previamente con los permisos de ocupación superficial
	B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	
		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.	

Tabla. - 51. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Vinculación:

El ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección), publicado el 7 de septiembre de 2012 en el D.O.F., refiere en sus Artículos Segundo y Tercero, lo siguiente:

ARTICULO SEGUNDO.- En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

ARTICULO TERCERO.- De conformidad con el Artículo 34 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

Los criterios a los que hace referencia el POEGT no son aplicables a particulares, no autorizan o prohíben usos de suelo y sólo **son lineamientos a los cuales se sujetarán las Entidades y Dependencias de la Administración Pública Federal, en el ejercicio de la función pública.**

En conclusión: Del análisis a las estrategias se tiene que el proyecto no presenta restricciones con el POEGT (Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio).

❖ **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.**

De los 11,592 km de litoral que tiene México, el 30 % corresponde al Golfo de México y Caribe. Ecológicamente, esta región costero-marina sustenta ecosistemas de valor único, y es una región con alta presión de actividades humanas (desarrollo urbano, industrial y turístico) sobre ellos, por lo que se ha requerido la promoción de instrumentos de planeación del territorio, adecuado a sus condiciones. Existe una gran preocupación por las amenazas y procesos de impacto y deterioro ambiental en el Golfo de México, entre las que destacan: la degradación de zonas costeras adyacentes a centros urbanos y turísticos, los altas tasas de explotación de recursos naturales, entre otros los pesqueros, los altos índices de contaminación e impacto ambiental en sus ecosistemas, los cambios ambientales que inciden en la distribución y abundancia de la fauna (peces, aves y mamíferos) y la alta vulnerabilidad de esta región a los efectos del cambio climático global.

En este esquema se ha desarrollado un proyecto trilateral entre México, Estados Unidos y Cuba el cual fue sometido al Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) en el 2000 para promover el manejo del Gran Ecosistema Marino (GEM) del Golfo de México. El proyecto trilateral incluye un análisis con un diagnóstico transfronterizo y el desarrollo de un plan de acción estratégico para el desarrollo del programa del GEM.

Así mismo, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ha desarrollado la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de los Océanos y Costas: Estrategias para su Conservación y Uso Sustentable (PANDSOC). Este documento propone los lineamientos generales de política pública para la gestión integrada de las zonas costera y marina del país. En este marco se firmó el Convenio Marco para el Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe con la participación de 11 entidades de la Administración Pública Federal (nueve secretarías y dos paraestatales) y los gobiernos de los estados ribereños de la región y de esta manera se desarrolló el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEM y RGM y MC).

Las estrategias ambientales establecidas en el POE son:

- Adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático Global (CCG).
- Incremento en la participación de energías limpias.
- Conservación de la biodiversidad.
- Impulso a la dotación de servicios básicos a las comunidades.
- Impulso y aplicación de la planeación ambiental y territorial.
- Impulso a las actividades productivas.
- Manejo integral de residuos peligrosos.
- Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.
- Manejo Integral de descargas de agua.
- Manejo integral de residuos sólidos urbanos.
- Manejo integral del agua.
- Prevención de la contaminación.
- Prevención o mitigación en su caso de los efectos de la ocupación de espacios amenazados por los efectos de las precipitaciones.
- Prevención y mitigación de riesgos hacia la población.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES**

(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

- Fomento de la planeación y ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales.
- Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.
- Protección de los ecosistemas costeros.
- Recuperación de la salud y el potencial productivo de las pesquerías.
- Recuperación y consolidación de la cobertura vegetal.
- Recuperación y protección de la biodiversidad del Área Sujeta al Ordenamiento Ecológico (ASO).
- Regulación de las actividades agropecuarias.
- Control de especies exóticas.
- Promoción de la conservación y restauración de los bosques y selvas del ASO.
- Promoción de la conservación y restauración de los manglares y humedales.
- Aprovechamiento sustentable de la energía.
- Utilización Responsable de Agroquímicos.

Respecto a estas políticas el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEM y RGM y MC) y el proyecto (POZO CUICHAPA 603 DES operación, mantenimiento, abandono y taponamiento)

Es importante mencionar que, en alineación a la política establecida por el POEM, en ningún momento el proyecto realizará actividades de aprovechamiento de flora y fauna, esto debido a que el proyecto se concentra exclusivamente en las actividades de adecuación de una infraestructura petrolera, en el Área “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Más adelante en este documento, se realizará la vinculación del proyecto con la estrategia y criterios de regulación ecológica aplicables de manera que se demuestre como el promovente operará bajo el marco regulatorio mexicano aplicable. El proyecto contempla la aplicación de planes de manejo ambiental para la mitigación de impactos ambientales que se puedan generar y un manejo de las diferentes descargas de contaminantes (por ejemplo; aire, aguas residuales, residuos sólidos peligrosos y no peligrosos) acorde con los requerimientos legales ambientales aplicables en cada uno de estos tópicos, asegurando el cumplimiento con dichos requerimientos. Adicionalmente a estas políticas, se establecen los usos de suelo para cada área con lo cual se determina la estrategia ambiental para cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA), y con estos criterios se establecen los objetivos y criterios de regulación ecológica a seguir para cada una de las UGA's.

De acuerdo con lo anterior, el área del proyecto (POZO CUICHAPA 603 DES operación, mantenimiento, abandono y taponamiento), se encuentra dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental Regional (UGA 58)**

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

Imagen 17.- Fuente: SIGEIA-SEMARNAT: Ubicación: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México. **UGA 58.**

De acuerdo con este modelo se identificaron tendencias de deterioro ambiental las cuales se usaron como ejes para establecer los lineamientos ecológicos que regirán cada una de las UGA. A su vez, los lineamientos ecológicos cuentan con estrategias ecológicas para de esta manera acotar las actividades para la conservación de la zona costera Inmediata Golfo Sur.

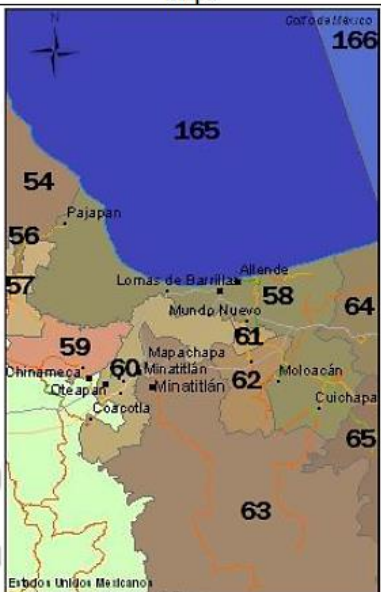
Unidad de Gestión Ambiental #:58		Mapa
Tipo de UGA	Costera	
Nombre:	Coatzacoalcos	
Municipio:	Coatzacoalcos	
Estado:	Veracruz	
Población:	310830 Habitantes	
Superficie:	82082.201 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

Imagen 18.- Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe **UGA 58.**

Tabla 52.- Relación de acciones, criterios y vinculación aplicables al proyecto.

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-001	58	Fortalecer los mecanismos para el control y uso de agroquímicos y pesticidas	No se utilizará Agroquímicos o pesticidas
A-002	58	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No se utilizará Agroquímicos o pesticidas
A-003	58	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización de actividades agropecuarias y forestales.	No se contempla realizar actividades agropecuarias
A-004	58	Elaborar instrumentos de manejo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, así como deslavar los lechos de los ríos para evitar inundaciones en las partes bajas.	Las obras que se pretenden no se ejecutaran en cuerpos de agua
A-005	58	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No se contempla realizar distribución de agua.
A-006	58	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Todas las aguas residuales que se generen durante las actividades del proyecto serán manejadas por empresas especializadas.
A-007	58	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No se contempla la creación de UMA's o ANP.
A-011	58	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto se ubica dentro de una instalación existente, por lo que no se afectara cobertura vegetal original.
A-012	58	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	No se realizarán acciones en este tipo de hábitats
A-013	58	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No se contempla actividades marítimas en el predio o la introducción o manejo de especies invasoras
A-014	58	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No existen zonas de manglares o humedales en el área del proyecto
A-015	58	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no se ubica en áreas de dunas
A-016	58	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No hay ANP cerca del área del proyecto.
A-017	58	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto se ubica dentro de una instalación existente, por lo que no se afectara cobertura vegetal original.
A-018	58	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	
A-019	58	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-	Se cuenta con un plan de Respuesta a Emergencias, en el

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
		SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	cual se detalla las acciones a realizar para prevenir controlar y mitigar cualquier emergencia.
A-020	58	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los períodos de zafra.	El proyecto es ajeno al manejo de caña
A-021	58	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	La empresa dentro de su plan de atención a contingencias si considera la restauración y remediación de suelos provocados por las actividades que se pretenden.
A-022	58	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	El proyecto no se ejecutará en aguas costeras
A-023	58	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Se tomaran medidas preventivas y contemplan medidas de mitigación y restauración en caso de algún evento de contaminación.
A-024	58	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se realizará el mantenimiento preventivo a cada una de las unidades y equipos utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.
A-025	58	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	Solo en el supuesto de que durante las actividades de operación, mantenimiento, abandono o taponamiento del pozo se generen alguna afectación por contaminación se procederá a ejecutar el programa de remediación de sitios contaminados.
A-026	58	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpas" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Se realizará el mantenimiento preventivo a cada una de las unidades y equipos utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.
A-027	58	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No se realizarán actividades en este tipo de ecosistema (playas)
A-028	58	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	No se realizarán actividades en este tipo de ecosistema (playas)

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-029	58	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	No se ejecutarán obras cerca de la costa
A-030	58	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A-031	58	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto.
A-032	58	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
A-033	58	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No se contempla el uso de energía eólica
A-035	58	Fomentar la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	No se contempla el uso de la energía mini hidráulica
A-036	58	Fomentar el aprovechamiento de la energía geotérmica.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto.
A-037	58	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	No se contempla realizar esta actividad ya que no es el objeto del proyecto. Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos
A-038	58	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	
A-039	58	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos	
A-040	58	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos, (perforación terrestre) en una instalación existente.
A-043	58	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	
A-044	58	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
A-045	58	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A-046	58	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-048	58	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con las actividades pesqueras, construcción de infraestructura portuaria o el establecimiento de zonas urbanas.
A-049	58	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
A-050	58	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	
A-051	58	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos
A-052	58	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos
A-053	58	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el sector agrícola o ganadero
A-054	58	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A-055	58	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	
A-056	58	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
A-057	58	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el establecimiento de zonas urbanas.
A-058	58	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
A-059	58	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con el establecimiento de zonas urbanas.
A-060	58	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeoro lógicos extremos.	
A-061	58	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	
A-062	58	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Todos los residuos que se generen como parte del proyecto serán manejados por prestadores especializados y autorizados por las autoridades competentes.
A-063	58	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Esta actividad no es competencia de la empresa

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
A-064	58	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
A-065	58	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A-066	58	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
A-067	58	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	
A-068	58	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Todos los residuos que se generen como parte del proyecto serán manejados por prestadores especializados y autorizados por las autoridades competentes. Conforme a los planes con que cuenta la empresa Lifting, Anexos 7, 8.9.
A-069	58	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	
A-070	58	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	Las obras no se realizarán en zonas costeras
A-071	58	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto que se pretende es ajeno al sector turístico.
A-072	58	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	
A-073	58	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto que se pretende es ajeno al sector comunicaciones y transportes (puertos) o ferroviarios
A-074	58	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	
A-076	58	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos, flujos hidrológicos,	

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
		conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	

Tabla 53.- Acciones y criterios generales que aplican para las actividades que se pretende.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirlas por especie de producción.	El Proyecto no promoverá la creación de UMA's y el promovente no tiene contemplado en su proyecto la extracción o uso de flora o fauna.
G004	Instrumentar y en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la NOM.059-SEMARNAT-2010 y las especies de captura comercial.	No se permitirá la extracción o daño a las especies de fauna silvestre en la zona del proyecto ni alrededores para no afectar la biodiversidad de la zona.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no contempla la creación de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Se considera la quema de gas durante las pruebas de producción y estas serán de manera controlada. La quema de gas controlada se realizará con previo aviso a la autoridad correspondientes.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de bonos de carbono.	No aplica ya que el promovente no cuenta con la competencia para establecer programas económicos de apoyo en temas como bonos de carbono.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Debido a que no se contempla el uso de OGM esta acción no es aplicable al proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No se realizarán este tipo de actividades por lo que esta acción no es aplicable al proyecto.
G0015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El Proyecto no considera el establecimiento de zonas urbanas. Las obras derivadas del proyecto no se desarrollarán cerca de los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de ríos.
G0020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociada a ellos	No se contempla la remoción de vegetación en ribera de ríos o zonas inundables.
G0024	Crear nuevos reservorios de CO ₂ por reforestación para incrementar la biomasa de material leñoso (madera).	El proyecto no considera la producción o aprovechamiento de especies por lo que esta acción no es aplicable.
G0025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Dentro del presente capítulo se establecen las zonas de importancia para la alimentación, reproducción y anidación de especies prioritarias
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil	Por la naturaleza del proyecto, no se contempla el uso de tecnologías limpias o renovables, sin embargo, la
G028	Promover el uso de energías renovables	

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	introducción de otras técnicas en la exploración y explotación de hidrocarburos dará la posibilidad de llevar a cabo dichas operaciones bajo equipos mucho más modernos con tecnologías de punta, que permitirán el cuidado del medio ambiente y la reducción de emisiones contaminantes.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G0052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.)	La limpieza de asentamientos urbanos y suburbanos, así como la construcción de sitios de disposición final de residuos no está vinculada con la naturaleza del proyecto
G0054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Las aguas residuales Sanitarias resultado del uso de los sanitarios portátiles, serán dispuestas adecuadamente por empresas autorizadas para su tratamiento y disposición final
G0057	Se prohíbe la remoción de la vegetación forestal sin previa autorización otorgada por la autoridad competente y conforme a lo previsto en la legislación ambiental vigente u otras disposiciones reglamentaria aplicables	No se contempla la remoción de vegetación forestal.
G0058	Promover e impulsar la construcción adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos, de manejo especial o municipal de acuerdo a la normatividad vigente.	El proyecto maneja todas las sustancias peligrosas, combustibles y productos químicos de acuerdo con la normatividad mexicana aplicable y manejados mediante empresas autorizadas para su manejo y tratamiento.
G0061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura costera y tampoco llevará a cabo ninguna actividad que pueda impactar el flujo hidrológico.
G0064	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas (ANP), deberá contar con la opinión de la dirección del ANP o en su caso de la dirección regional que corresponda, conforme lo establecido en el decreto y programa de manejo del área respectiva.	El proyecto no se encuentra dentro de algún área natural protegida,

Del análisis a las estrategias se determina que, de acuerdo con la naturaleza del proyecto, superficie y ubicación del proyecto no afectara de forma inmediata a la UGA No. 58, toda vez que se cumplirán con todos los lineamientos, estrategias ecológicas y acciones aplicables a la UGA Así mismo es importante mencionar que el área de proyecto no se ubica en ANP, Por lo que no presenta restricciones con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES
(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos.

Características del proyecto (secreto industrial), información protegida bajo los Art. 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.

Imagen 19.- Fuente: SIGEIA-SEMARNAT: Programa De Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja Del Rio Coatzacoalcos

El proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 5 (UGA 5)

Política Ambiental: aprovechamiento

La actividad económica que predomina en la región es la ganadería contemplada **en la UGA 5** y abarcando la mayor superficie de todas las unidades ambientales, con casi 27% del territorio. Se difunde principalmente en los municipios de Las Choapas, **Moloacán**, Agua Dulce, Texistepec y Minatitlán. Esta UGA incluye los pastizales cultivados y las zonas de utilización más intensa en cuanto a la ganadería.

INFRAESTRUCTURA				
Manejo de residuos peligrosos	If	1	Con base en estudios específicos de geo hidrología, impacto ambiental y análisis de riesgo, se promoverá la creación de un sistema de acopio y confinamiento adecuado de los desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos generados en la región.	El proyecto que se pretende es ajeno a esta actividad
Áreas de protección	If	2	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en los Planes de Manejo correspondientes.	El proyecto está fuera de áreas de protección
Carreteras y caminos	If	3	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, deberá realizarse evitando la remoción de vegetación y el movimiento de grandes volúmenes de tierra.	El alcance del presente proyecto es exclusivamente para la etapa de operación mantenimiento abandono y taponamiento del pozo cuichapa 603 DES, no se contempla actividades de construcciones nuevas o mantenimiento de caminos existentes.
	If	4	En la construcción de carreteras en zonas inundables se deberá contar con estudios geohidrológicos específicos que consideren medidas de preservación de los flujos hidrológicos para niveles ordinarios y extraordinarios de inundación y la conservación de la vegetación natural.	
	If	5	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	
	If	6	Deberán construirse mayor número de alcantarillados y pasos para fauna en las carreteras federales actuales, principalmente en aquellas unidades que constituyen corredores biológicos para la fauna, como las zonas inundables.	El proyecto que se pretende es ajeno al sector comunicaciones y transportes
	If	7	El derecho de vía de las carreteras se deberá mantener libre de maleza para disminuir el número de animales atropellados y mejorar la seguridad de los usuarios.	
	If	8	Deberá evitarse el uso de plaguicidas no específicos (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para evitar la contaminación del suelo y manto freático, destrucción de animales benéficos y alteración de cadenas alimenticias. Su uso para deshierbar la orilla de las carreteras estará prohibido.	En las actividades que se pretenden está prohibido el usos de agroquímicos o plaguicidas
	If	9	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua en general, y la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, tercerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y reflujo del agua; deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua) en número y diámetro que garanticen el cumplimiento de este criterio.	No se pretende el cruce o desecación de cuerpos de agua, ya que el proyecto es sobre una Macro pera existente.

			Se adecuarán las alcantarillas y pozos de agua de acuerdo a los niveles máximos de escurrimiento.	
	If	10	Los taludes en caminos deben estabilizarse y reforestarse con vegetación nativa.	
Derechos de vía	If	11	En la realización de cualquier obra o actividad deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto no hará uso de la zona federal marítimo terrestre o de terrenos ganados al mar
	If	12	Se prohíbe el uso de fuego y/o productos químicos en la preparación y mantenimiento de los derechos de vía.	
Puertos	If	13	No deberá permitirse el lavado de depósitos de aceite, combustible o residuos, ni la descarga de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en las zonas portuarias.	No se realizarán obras o actividades en puertos
Dragado	If	14	Las acciones de dragado se efectuarán de acuerdo a un estudio de impacto ambiental y análisis de riesgo.	El proyecto que se pretende es ajeno las actividades de dragado
	If	15	Los productos del dragado deberán confinarse en sitios de tiro delimitados mediante estudios de riesgo e impacto ambiental y mediante barreras contenedoras.	
Impacto ambiental	If	16	No se permitirá la edificación de infraestructura portuaria (muelle, espigón, embarcaderos, marinas) sin previa autorización de estudio de impacto ambiental, y todo lo derivado de la NOM-114-SEMARNAT-1998 .	No se pretenden actividades en puertos ni aeropuertos
Aeropuertos	If	17	La infraestructura aeroportuaria deberá contar con sistemas de recuperación de grasas, aceites y combustibles.	
INDUSTRIA				
Exploración	In	1	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria deberá garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres. If 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17. In 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	Las obras y actividades se sujetaran a lo ordenado por la autoridad competente.
Riesgo industrial	In	2	Se promoverá que las industrias que realicen actividades consideradas como riesgosas elaboren los estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes	
Zona de Conurbación	In	3	Se deberá evaluar y en su caso promover el establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda en el corredor urbano-industrial que permitan establecer las restricciones a los usos del suelo que pudieran ocasionar riesgos a la población.	
Disposición de residuos	In	4	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos peligrosos, de acuerdo con las normas NOM-113-SEMARNAT-1998 , NOM-115-SEMARNAT-2003 , LGPGIR	El proyecto presenta para análisis el presente estudio en el cual se contempla el cumplimiento de la NOM-115-SEMARNAT-2003 aún vigente.
Residuos peligrosos	In	5	Se deberá promover y estimular el reusó, reciclaje y tratamiento de los residuos peligrosos.	Todo residuo que se genere durante todas las etapas del proyecto será manejados y transportados po

				empresas prestadoras de servicios autorizadas por la ASEA y la SCT.
Contaminación a la atmósfera	In	6	Se deberá integrar y actualizar un inventario de las fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera.	Las obras y actividades se sujetaran a lo ordenado por la autoridad competente.
	In	7	Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción federal.	No se encuentra ninguna industria en el área de ordenamiento que emita contaminantes a la atmósfera.
Contaminación al agua y suelo	In	8	Las industrias asentadas en la región deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas terrestres y acuáticos, de acuerdo con la NOM-098-SEMARNAT-2002 .	Las obras y actividades se sujetaran a lo ordenado por la autoridad competente.
	In	9	Deberán clasificarse los cuerpos receptores de descarga de aguas residuales de acuerdo a su capacidad de asimilación o dilución y determinarse la carga contaminante que pueden recibir sin afectar la calidad de los ecosistemas y los servicios ambientales que brindan.	Todo residuo que se genere durante todas las etapas del proyecto será manejado y transportados por empresas prestadoras de servicios autorizadas por la ASEA y la SCT. Para lo cual se solicitará previamente las autorizaciones de las prestadoras de servicios.
	In	10	Las aguas industriales tratadas de acuerdo a las especificaciones de las NOM-CCA-031-ECOL/1993 y NOM-001-SEMARNAT-1996 , no deberán ser vertidas directamente a ningún tipo de cuerpo de agua natural y embalses ya existentes.	
	In	11	Las actividades industriales y agropecuarias deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.	
Restauración y amortiguamiento	In	12	Las industrias deberán responsabilizarse de la restauración y recuperación de los suelos contaminados por residuos peligrosos.	El proyecto contempla el seguimiento al plan de respuesta a emergencias con que cuenta el campo cuichapa poniente.
	In	13	Toda industria deberá contar con franjas de amortiguamiento entre ésta y los asentamientos humanos.	El proyecto se ubica a más de 1 km alejada de cualquier centro de población.
	In	14	La reforestación en áreas urbanas e industriales deberá realizarse con flora nativa.	El proyecto se ubica dentro de una instalación existente, por lo que no se afectara cobertura vegetal original.
Diques de contención	In	15	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción de acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT-2003	Dentro de la infraestructura del pozo se cuenta con un dique (contrapozo) de contención para la captación de líquidos para evitar cualquier tipo de derrames.
Información poblacional	In	16	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y	Se hará del conocimiento del proyecto a la autoridad local competente.

			conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes	Lifting cuenta con un Plan de Respuesta para el campo cuichapa, mismos que se actualizará.
Planes de contingencia	In	17	Las autoridades competentes periódicamente deberán revisar los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.	
Desechos	In	18	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a humedales, ríos o al mar.	Todo residuo generado durante el tiempo que proyecto será manejado y transportados por empresas prestadoras de servicios autorizadas por la ASEA y la SCT.
Restauración	In	19	Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes.	Al final de las actividades se deberá dejar totalmente limpio y libre de contaminantes la Macropera.
Diversificación y reciclaje de productos	In	20	Se buscará la diversificación de las actividades industriales de forma tal que se aprovechen las materias primas, sustancias de desecho y los insumos regionales.	
	In	21	Se deberá fomentar el reciclaje de los productos de desecho industriales.	Todo residuo generado durante el tiempo que proyecto será manejado y transportados por empresas prestadoras de servicios autorizadas por la ASEA y la SCT.

Tabla 54. Relación de criterios para actividades de infraestructura e industriales y vinculación aplicables al proyecto.

Conclusión.

De la revisión y análisis al programa de Ordenamiento Ecológico Regional Se tiene que es compatible ya que ninguno de los criterios es limitante para el desarrollo del proyecto.

Es de aclarar que considerando lo señalado en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente En Materia De Ordenamiento Ecológico, en sus artículos 38 fracción I y 40 párrafo último, señala

Los programas de ordenamiento ecológico regional, referidos en este artículo, no podrán considerar o regular las actividades que permiten el desarrollo de la industria de hidrocarburos, ni las actividades a que se refiere el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en acatamiento a lo previsto en el artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos.

❖ **Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad de la CONABIO.**

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)

De acuerdo al Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES**, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, no se encuentra dentro de alguna de las áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS), por lo que las obras y actividades no comprometen la Calidad de la biodiversidad de estas áreas.

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

Imagen 20.- Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (AICAS).

Humedales Palustres, lacustres y estuarinas.

De igual manera se tiene que las obras que se pretenden, Proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES**, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, No ocuparan áreas con características de Humedales Palustres, lacustres o estuarinas, el área de humedales más cercana es el Humedal palustre RH29BI_HUM_P_5279, donde no se pretende ningún tipo de actividad, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

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

Imagen 21.- - Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (HUMEDALES).

Regiones Marinas Prioritarias

De acuerdo al Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento**, no se encuentra dentro de alguna de las Regiones Marinas Prioritarias, por lo que las obras y actividades no comprometen la Calidad de la biodiversidad de estas áreas.

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

Imagen 22.- Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (REGION MARINA PRIORITARIA).

Regiones Terrestres Prioritarias

De acuerdo al Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **pozo Cuichapa 603 DES, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento**, No se encuentra ni ocupa alguna de las Regiones Terrestres Prioritarias, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

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

Imagen 23 - Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (REGION TERRESTRE PRIORITARIA).

Región Hidrológica Prioritaria.

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **pozo Cuichapa 603 DES, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento**, NO se encuentra dentro alguna de las regiones hidrológicas existentes, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

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

Imagen 24.- Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (REGION HIDROLOGICA PRIORITARIA).

Sitios RAMSAR

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **pozo Cuichapa 603 DES, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento**, NO se encuentra dentro de algún sitio RAMSAR o en áreas con vegetación de tipo Mangle, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

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

Imagen 25 Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (SITIOS RAMSAR Y AREAS DE MANGLAR).

❖ **Decretos y Programas de conservación y manejo de áreas naturales protegidas y de conservación.**

Áreas Naturales Protegidas

La LGEEPA define a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) como zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

EN EL ESTADO DE VERACRUZ EXISTEN 4 Áreas Naturales Protegidas bajo la administración y Vigilancia de la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Área natural protegida	Año de Decreto Inicial	Fecha de decreto o de la modificación más reciente	Fecha de publicación del Programa de Manejo	Categoría	Entidad federativa	Superficie total	Superficie terrestre calculada	Superficie marina calculada	Ecosistemas
Cañón del Río Blanco	1938	22 de marzo de 1938	Sin programa publicado	Parque Nacional	Veracruz y Puebla	48,799.78	48,799.78	0.00	Selva mediana perennifolia, bosque de pino y bosque mesófilo de montaña
Los Tuxtlas	1998	23 de noviembre de 1998	27 de noviembre de 2009	Reserva de la Biósfera	Veracruz	155,122.47	155,122.47	0.00	Selva baja caducifolia, selva mediana perennifolia y bosque mesófilo.
Pico de Orizaba	1937	04 de enero de 1937	09 de julio de 2015	Parque Nacional	Veracruz y Puebla	19,750.01	19,750.01	0.00	Bosque de pino, oyamel, encino y aile
Sistema Arrecifal Veracruzano	1992	29 de noviembre de 2012	22 de mayo de 2017	Parque Nacional	Veracruz	65,516.47	12.24	65,504.23	Arrecife coralino y vegetación halófila

Tabla 54.- Áreas naturales Protegidas CONANP.

Y Actualmente el estado de Veracruz cuenta con 26 ANP de competencia estatal distribuidas en 42 municipios, en total protegen una superficie de 82,982.47 hectáreas.

Área Natural Protegida	Programa de Manejo	Elementos Técnicos de Ubicación	Decreto
1.-Cerro de La Galaxia		Cerro de La Galaxia	Cerro de La Galaxia
2.-Río Filobobos y su entorno		Río Filobobos y su entorno	Río Filobobos y su entorno
3.-Predio Barragán		Predio Barragán	Predio Barragán
4.-Médano del Perro		Médano del Perro	Médano del Perro
5.-Cerro Macuiltépetl		Cerro Macuiltépetl	Cerro Macuiltépetl
6.-San Juan Del Monte		San Juan Del Monte	San Juan Del Monte
7.-Arroyo Moreno	Programa	Arroyo Moreno	Arroyo Moreno
8.-Cerro de Las Culebras		Cerro de las Culebras	Cerro de las Culebras
9.-La Martinica	Programa	La Martinica	La Martinica
10.-Pacho Nuevo		Pacho Nuevo	Pacho Nuevo
11.-Río Pancho Poza	Programa	Río Pancho Poza	Río Pancho Poza
12.-Sierra De Otontepec	Programa	Sierra De Otontepec	Sierra De Otontepec
13.-Tatocapan		Tatocapan	Tatocapan
14.-Tembladeras – Laguna Olmeca		Tembladeras – Laguna Olmeca	Tembladeras – Laguna Olmeca
15.-Molino de San Roque		Molino de San Roque	Molino de San Roque
16.-Tejar Gamica	Programa	Tejar Gamica	Tejar Gamica
17.-Loro Huasteco	Programa	Loro Huasteco	Loro Huasteco
18.-Ciénega del Fuerte		Ciénega del Fuerte	Ciénega del Fuerte
19.- Francisco Javier Clavijero		Francisco Javier Clavijero	Francisco Javier Clavijero
20.- Metlac Río Blanco	Programa(Avance)	Metlac Río Blanco	Metlac Río Blanco
21.- Cerro del Algodón		Cerro del Algodón	Cerro del Algodón
22.-Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital		Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital	Archipiélago de Bosques y Selvas de la Región Capital
23.-Parque lineal Quetzalapan-Sedeño		Parque lineal Quetzalapan-Sedeño	Parque lineal Quetzalapan-Sedeño
24.-San Antonio Limón Totalco		San Antonio Limón Totalco	San Antonio Limón Totalco
25.-Dunas de San Isidro		Dunas de San Isidro	Dunas de San Isidro

26.-Archipiélago de Lagunas Interdunarias de la zona conurbada de los Municipios de Veracruz y La Antigua		Archipiélago de Lagunas Interdunarias de la zona conurbada de los Municipios de Veracruz y La Antigua	Archipiélago de Lagunas Interdunarias de la zona conurbada de los Municipios de Veracruz y La Antigua
---	--	---	---

Tabla 55.- Áreas naturales Protegidas Estatales

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **pozo Cuichapa 603 DES, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento**, No se encuentra dentro de NINGUNA de las áreas naturales protegidas competencia del estado o de la federación. por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de estas áreas.

Distribución De Los Manglares.

los manglares son de los ecosistemas de humedal más importantes distinguiéndose por su gran riqueza biológica, alta productividad y servicios ambientales que proveen. En México, el ecosistema de manglar representa el 5% del total mundial y ubica al país en 4º lugar entre los 125 países y territorios que poseen este tipo de humedal, el cual cubre tan sólo 0.4% de la superficie del país.

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

Imagen 26.- Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA-SEMARNAT) Manglares en México.

En conformidad con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la zona donde se pretende el pozo **Cuichapa 603 DES, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento**, NO se ubica dentro áreas de manglares, la zona de manglar más cercana se encuentra al oeste a más de 7 km de distancia y al

este a más de 8 km de distancia del camino de acceso y pera, por lo que no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de esas áreas.

❖ Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son una regulación técnica de observancia obligatoria dentro del Territorio Nacional, donde son establecidas las especificaciones de un proceso, instalación, sistema, actividad, servicio, producción u operación, las cuales deben cumplirse conforme a los requerimientos de las dependencias que las han creado y que vienen a dar cumplimiento a algunas de las leyes que anteriormente descritas en el presente capítulo.

La aplicabilidad de las Normas Oficiales Mexicanas presentadas se encuentra en función de la etapa en desarrollo del Proyecto (**Pozo Cuichapa 603 DES, operación, mantenimiento, abandono y taponamiento**)

Tabla 56.- Normas oficiales mexicanas

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Es de observancia obligatoria para los responsables de las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales. 4.1 La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en la Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades. 4.2 Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola) es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP) de coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente. 4.3 Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego restringido, y de cinco huevos por litro para riego no restringido. 4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana	Durante el desarrollo de las etapas de Mantenimiento y abandono se prevé la generación de aguas residuales por lo que en estas etapas quedará prohibida la descarga de aguas residuales sanitarias en los cuerpos de agua nacionales y en zonas aledañas. En estas etapas se instalarán sanitarios portátiles en el área de actividades; las aguas residuales resultantes serán transportadas, tratadas y enviadas a disposición final por parte del prestador de servicios autorizado que preste este servicio. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.
NOM-143-SEMARNAT-2003 , Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de aguas congénitas asociadas a hidrocarburos.	El pozo cuichapa 603 DES, actualmente se encuentra fuera de operación y en cuanto se cuente con las autorizaciones correspondientes, la producción que se manejará consistirá en una mezcla de Aceite- Gas – Agua; misma que será trasportada por una línea de descarga hasta la Batería de separación Cuichapa II. La operación, mantenimiento, Abandono y taponamiento del Pozo cuichapa 603 DES, no contempla el manejo de aguas congénitas en el sitio del proyecto (Macropera), ya que toda producción se enviará a la Batería de separación Cuichapa II, donde se realizará el proceso de separación. Las aguas congénitas productos de la separación, serán enviadas de la Batería de Separación Cuichapa hasta la Planta de inyección de aguas Cuichapa.	El proyecto no contempla el manejo de aguas Congénitas ya que La mezcla Aceite-Gas- Agua durante la actividad de operación se enviará a batería de separación Cuichapa II. Allí las aguas producto de la separación se enviaran a la PIA Cuichapa, para su disposición final.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES
(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.**

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
	Es de hacer notar que estas instalaciones cuentan con oficio de excepción en materia de Impacto Ambiental, misma que se anexa al presente documento Anexo 12.	

EMISIONES A LA ATMÓSFERA																																							
NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los equipos y vehículos que se utilicen en cada una de las etapas contarán con sus programas de mantenimiento vigentes, y se llevarán bitácoras, incluyendo documentos que avalen su correcto mantenimiento en tiempos programados. Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, no se rebasarán los límites máximos permisibles que establece la norma, por lo que se evitarán impactos negativos a la calidad del aire en la zona. Durante esta etapa, se generarán emisiones contaminantes al aire principalmente por la emisión de gases provenientes del funcionamiento de los equipos de combustión interna, que pueden ocasionar cambios temporales en la concentración de gases como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx). Tabla Emisiones de los equipos a utilizar durante la etapa de reparación del pozo. <table><tr><th>Tipo de motor</th><th>Partículas Kg/unidad 103 Km.</th><th>SO2 Kg/unidad 103 Km.</th><th>NO2 Kg/unidad 103 Km.</th><th>HCl Kg/unidad 103 Km.</th><th>CO2 Kg/unid., 103 Km.</th></tr><tr><td>Automotores de gasolina:</td><td>0.52</td><td>0.16</td><td>5.70</td><td>99.00</td><td>81.00</td></tr><tr><td>Automotores de Diésel:</td><td>2.40</td><td>0.0627% vol. de S. de D.</td><td>9.50</td><td>0.016</td><td>0.27</td></tr></table> Nota 1: La cantidad de las emisiones, está en base a lo marcado en el manual de operación del fabricante de los equipos automotores. Nota 2: Los factores de emisiones corresponden a la clasificación AP-42, US EPA 1995. Tabla- Tiempos y fuentes de las emisiones de los equipos a utilizar durante la etapa de perforación y operación del pozo. <table><tr><th>Tipo de motor:</th><th>Número de horas de emisión/día</th><th>Fuente de generación</th><th>Etapas</th><th>Punto de Emisión</th></tr><tr><td>Automotores de gasolina:</td><td>5 horas efectivas</td><td>Móvil</td><td>Construcción</td><td>Escape</td></tr><tr><td>Automotores de Diésel:</td><td>5 horas efectivas</td><td>Móvil</td><td>Construcción</td><td>Escape</td></tr></table>					Tipo de motor	Partículas Kg/unidad 103 Km.	SO2 Kg/unidad 103 Km.	NO2 Kg/unidad 103 Km.	HCl Kg/unidad 103 Km.	CO2 Kg/unid., 103 Km.	Automotores de gasolina:	0.52	0.16	5.70	99.00	81.00	Automotores de Diésel:	2.40	0.0627% vol. de S. de D.	9.50	0.016	0.27	Tipo de motor:	Número de horas de emisión/día	Fuente de generación	Etapas	Punto de Emisión	Automotores de gasolina:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape	Automotores de Diésel:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape	Los vehículos involucrados en las actividades dentro del Proyecto serán sometidos a evaluación por parte de una Unidad o Centro de Verificación Vehicular para analizar los niveles de contaminantes que son emitidos a la atmósfera conforme al Programa de Verificación Vehicular.
	Tipo de motor	Partículas Kg/unidad 103 Km.	SO2 Kg/unidad 103 Km.	NO2 Kg/unidad 103 Km.	HCl Kg/unidad 103 Km.	CO2 Kg/unid., 103 Km.																																	
	Automotores de gasolina:	0.52	0.16	5.70	99.00	81.00																																	
	Automotores de Diésel:	2.40	0.0627% vol. de S. de D.	9.50	0.016	0.27																																	
	Tipo de motor:	Número de horas de emisión/día	Fuente de generación	Etapas	Punto de Emisión																																		
Automotores de gasolina:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape																																			
Automotores de Diésel:	5 horas efectivas	Móvil	Construcción	Escape																																			
NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. Vehículos en circulación que Usan diésel como combustible Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. 4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1. 4.2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2. Tabla 1. <table><tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th><th>Por ciento de opacidad (%)</th></tr><tr><td>2003 y anteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr><tr><td>2004 y posteriores</td><td>2.0</td><td>57.68</td></tr></table> Tabla 2. <table><tr><th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coefficiente de absorción de luz (m⁻¹)</th><th>Por ciento de opacidad (%)</th></tr><tr><td>1990 y anteriores</td><td>3.0</td><td>72.47</td></tr><tr><td>1991 y posteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr></table>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87	Para mitigar las emisiones a la atmósfera se establecerá un Programa de Mantenimiento Vehicular, y Equipos de los vehículos y equipos que usen diésel como combustible, con excepción de aquellos que indica la norma. Dentro del mantenimiento examinará que los escapes de los vehículos no se encuentren obstruidos para su posterior verificación por parte de una Unidad de Verificación. La verificación vehicular se realizará conforme al programa establecido en el estado. Y al cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.																			
		Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)																																			
		2003 y anteriores	2.5	65.87																																			
		2004 y posteriores	2.0	57.68																																			
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m ⁻¹)	Por ciento de opacidad (%)																																					
1990 y anteriores	3.0	72.47																																					
1991 y posteriores	2.5	65.87																																					

NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación.	1. 2 Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y servirá como referencia, para las autoridades federales y locales que tengan a su cargo la vigilancia y evaluación de la calidad del aire, con fines de protección de la salud de la población. Especificaciones Se establecen 2 valores límite para las concentraciones ambientales del O3, para efecto de la protección ala salud de la población más susceptible: La concentración de O3 debe ser menor o igual a 0.095 ppm como promedio horario, calculado como se especifica en el punto 5.2 de esta Norma, el cual nunca deberá ser rebasado. La concentración del promedio móvil de 8 horas de O3, debe ser menor o igual a 0.070 ppm, tomado como el máximo en un período de 1 año calendario, calculado como se especifica en el punto 5.2 de esta Norma.	Se establecerá un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos para los vehículos involucrados en las actividades dentro del Proyecto; a las unidades que les aplique serán sometidas a evaluación por parte de una Unidad o Centro de Verificación Vehicular, para analizar los niveles de contaminantes que son emitidos a la atmósfera. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.
NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (co). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	1.2 Campo de aplicación Aplicable en actividades o situaciones ambientales que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud delas personas. Aplicable para el desarrollo de investigación permanente y sistemática de los riesgos y daños que, para la salud de la población, origine la contaminación ambiental por monóxido de carbono. 4. Especificaciones La concentración de monóxido de carbono, como contaminante atmosférico, no debe rebasar el valor permisible de 11.00 ppm o lo que es equivalente a 12,595 µg/m3 en promedio móvil de ocho horas una vez alaño, como protección a la salud de la población susceptible.	
NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.	2.1 Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para las autoridades federales y locales que tengan a su cargo la vigilancia y evaluación de la calidad del aire, las cuales deberán tomar como referencia los valores e indicadores establecidos en esta Norma, para efectos de proteger la salud de la población. Para efectos de protección de la salud de la población más vulnerable se establecen dos valores límite, tanto para las concentraciones ambientales de las PM10 como de las PM2.5: Partículas menores a 10 micrómetros PM10: Límite de 24 horas: 75 µg/m3, como promedio de 24 horas, y 5.1.1.2 Límite anual: 40 µg/m3, como promedio anual. Partículas menores a 2.5 micrómetros PM2.5: Límite de 24 horas: 45 µg/m3, como promedio de 24 horas, y 5.1.2.2 Límite anual: 12 µg/m3, como promedio anual.	

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados: Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica. Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica. Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos). Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos). Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo. 6.3 Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados 1 a 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en los numerales 6.3.1 a 6.3.4 de esta norma, éste se sujetará a lo dispuesto en el Instrumento Regulatorio correspondiente. 6.3.3 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos están sujetos a lo definido en la NOM-138- SEMARNAT/SS-2003. 6.4 Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades establecidas en el inciso 6.3 se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en el numeral 7 de esta Norma Oficial Mexicana. 6.4.1 Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de Explosividad y Biológico-Infeccioso 7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características: Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad Ambiental, Inflamabilidad y Biológico-Infecciosa.	Se cuenta con el Plan de Manejo para Residuos. Los residuos peligrosos generados durante las diferentes etapas del Proyecto se identificarán, separarán, almacenarán y se cuantificarán de acuerdo con sus características de peligrosidad dentro de un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual deberá estar debidamente identificado y localizado. Su recolección, transporte y disposición se realizará a través de prestadores de servicios autorizados por la ASEA y la SCT. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.
NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos	De observancia obligatoria para los grandes generadores de Residuos Peligrosos y Residuos de Manejo Especial provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos a las que se refiere el artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	La generación de residuos se prevé en las etapas de operación y mantenimiento y se estima que los residuos de manejo especial se integran principalmente por recortes de perforación base agua, partes metálicas, varillas, entre otros. Los recortes de perforación base agua se almacenarán dentro de presas metálicas, las cuales serán llenadas al 80% de su capacidad para evitar derrames ubicándolas sobre un liner o geomembrana para evitar contaminación. Su transporte y disposición final se realizará por un prestador de servicios autorizado.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
y Estudio de Riesgo Ambiental
POZO CUICHAPA 603 DES

(OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato
CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

		Los residuos de manejo especial conformados por partes metálicas se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos; y su transporte, manejo y disposición final lo realizará un prestador de servicios autorizado. Se efectuará una separación en sitio de los residuos generados durante las obras, implementando la segregación de orgánicos, inorgánicos (en sus diferentes componentes), de manejo especial y peligrosos. Asimismo, se considera dentro de la misma norma como residuo de manejo especial el desazolve; ya que dentro del Proyecto se contempla el uso de baños portátiles, el desazolve de las aguas residuales se efectuará a través de un prestador de servicios autorizado para evitar contaminar el suelo. Los residuos de manejo especial serán resguardados en el Almacén Temporal de Residuos, durante su almacenamiento se generará una bitácora para llevar el control de entradas y salidas, así como el volumen almacenado. Para dar cumplimiento a lo anterior se implementará el Plan de Manejo para residuos donde se encuentran descritos los procedimientos de almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.
--	--	--

RUIDO										
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Esta norma exceptúa los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para construcción y los que transitan por riel. 5.9 Los niveles máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1 Los niveles máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla. <table><thead><tr><th>Peso bruto vehicular (kg)</th><th>Limites máximos permisibles dB(A)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></tbody></table>	Peso bruto vehicular (kg)	Limites máximos permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	Para dar cumplimiento a esta norma, será establecido un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a vehículos y maquinaria donde se verificará entre otros, que el sistema de escape se encuentre en buen estado y la instalación de silenciadores en los escapes de los vehículos para minimizar los niveles de ruido, también se incluirán actividades preventivas y correctivas. Además, se realizarán mediciones sonoras en los vehículos involucrados en el desarrollo de actividades del Proyecto. La ejecución de actividades en la construcción de las obras contemplará que los horarios serán completamente diurnos, de esta manera serán empleadas velocidades apropiadas de circulación de hasta 30 km/h dentro de las brechas. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.
Peso bruto vehicular (kg)	Limites máximos permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000 y hasta 10,000	92									
Más de 10,000	99									
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental –especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana 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 esta Norma. El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 85 y 87 y demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre. 5.1 La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles. 5.3 En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: En peligro de extinción (P) Amenazada (A) Sujeta a protección especial (Pr) Probablemente extinta en el medio silvestre (E).	Las actividades del Proyecto evitarán poner en riesgo la estabilidad de los individuos y poblaciones de especies de flora y fauna silvestres incluidas dentro de esta norma, implementándose las medidas necesarias para conservar a las especies. Durante las actividades, todos los trabajadores serán incluidos en el Programa de Capacitación Ambiental. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Vigilancia								

		Ambiental que realizará la empresa.																																																																																																					
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	6. Límites máximos permisibles Los productos asociados a los derrames de hidrocarburos, para los que se establecen límites máximos permisibles de contaminación en suelos, se enlistan en la siguiente tabla <table><tr><th rowspan="2">Producto contaminante</th><th colspan="5">Hidrocarburos</th></tr><tr><th>Fracción pesada</th><th>Fracción media</th><th>HAP</th><th>Fracción ligera</th><th>BTEX</th></tr><tr><td>Mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Petróleo crudo</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Combustóleo</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Parafinas</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Petrolatos</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Aceites derivados del petróleo</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Gasóleo</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Diesel</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Turbosina</td><td></td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Queroseno</td><td></td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Creosota</td><td></td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Gasavión</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Gasolvente</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Gasolinas</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Gas nafta</td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td></tr></table>	Producto contaminante	Hidrocarburos					Fracción pesada	Fracción media	HAP	Fracción ligera	BTEX	Mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo	x	x	x	x	x	Petróleo crudo	x	x	x	x	x	Combustóleo	x		x			Parafinas	x		x			Petrolatos	x		x			Aceites derivados del petróleo	x		x			Gasóleo	x	x	x			Diesel	x	x	x			Turbosina		x	x			Queroseno		x	x			Creosota		x	x			Gasavión				x	x	Gasolvente				x	x	Gasolinas				x	x	Gas nafta				x	x	Se tomarán todas las medidas de prevención y seguridad para evitar derrames de hidrocarburos al suelo en cualquiera de las etapas de las que consta el Proyecto. En caso fortuito de un derrame de hidrocarburos sobre el suelo se procederá inmediatamente a desarrollar las acciones definidas en el Protocolo de Respuesta a Emergencias. Después de la aplicación de las medidas de contención de derrames será elaborado y presentado un Programa de Remediación a la ASEA para su autorización, que incluye la caracterización del sitio, considerando la presente norma. Aprobado el programa, se procederá a su remediación por parte de una empresa autorizada para restablecer las condiciones originales del suelo. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.
Producto contaminante	Hidrocarburos																																																																																																						
	Fracción pesada	Fracción media	HAP	Fracción ligera	BTEX																																																																																																		
Mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo	x	x	x	x	x																																																																																																		
Petróleo crudo	x	x	x	x	x																																																																																																		
Combustóleo	x		x																																																																																																				
Parafinas	x		x																																																																																																				
Petrolatos	x		x																																																																																																				
Aceites derivados del petróleo	x		x																																																																																																				
Gasóleo	x	x	x																																																																																																				
Diesel	x	x	x																																																																																																				
Turbosina		x	x																																																																																																				
Queroseno		x	x																																																																																																				
Creosota		x	x																																																																																																				
Gasavión				x	x																																																																																																		
Gasolvente				x	x																																																																																																		
Gasolinas				x	x																																																																																																		
Gas nafta				x	x																																																																																																		

IMPACTO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

En esta norma se evaluarán las actividades aplicables a las etapas de operación mantenimiento y abandono. (Aún Vigente)

Tabla 57.- Norma oficial mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003.

NOM-115-SEMARNAT-2003. (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DES)				
Aplicabilidad		Vinculación del regulado		
Especificación	Descripción numeral	Justificación ⁽¹⁾	Propuesta e indicador de cumplimiento ⁽²⁾	Observaciones. ⁽³⁾
4.1	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.	Se brindarán pláticas de concientización y sensibilización al personal que intervenga en las diferentes etapas del proyecto, en materia Ambiental. Se prohibirá capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona. Se colocarán letreros alusivos a esa prohibición y en caso de no acatarla, se aplicarán sanciones administrativas a los trabajadores que incurran en ello. En caso de que en el sitio del proyecto se detectara la presencia de algún ejemplar de fauna silvestre y de ser pertinente y seguro, éste será ahuyentado para alejarlo del área de trabajo. En caso de que no sea posible ahuyentarlo y de no generar un riesgo mayor, el ejemplar será rescatado para ser reubicado en un sitio cercano, que cuente con condiciones similares a las del sitio de donde proceda. En caso de que así ocurriera, se reportarán los avistamientos de especies de fauna silvestre con algún estatus de protección dentro de la normatividad aplicable.	1.- Programas de Pláticas de Protección Ambiental, incluye registro de asistencias de todo el personal que labore en el proyecto. 2.- Memorias fotográficas de letreros en lugares estratégicos y que se encuentren en buen estado 3.- Programa y ejecución de reubicación de flora y fauna silvestre (cuando aplique) 4.- Formato para registros de especies de flora y fauna observados, ahuyentados y reubicados.	Se contará con un supervisor Ambiental responsable del cumplimiento de cada una de las especificaciones establecidas en la presente Norma.
4.2.1	Las medidas preventivas que deben aplicarse consisten en la colocación de señalamientos visibles, que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización.	El pozo estará debidamente identificado y se colocarán señalamientos en el acceso a la localización durante la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, DEL POZO CUICHAPA 603 DES, mismo que contendrá nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización, así como rutas de evacuación.	1.- Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del PROYECTO que se cumpla cabalmente con el presente numeral en caso de su mantenimiento.
4.2.2	Durante la apertura de caminos y preparación del sitio no se debe quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe. El	El alcance del presente estudio es exclusivamente La operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, del pozo Cuichapa 603 DES, por lo que no se contempla una etapa de preparación del sitio o construcción	N/A	No aplica la etapa de preparación del sitio y construcción.

	producto de estas actividades deber ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad local competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.			
4.2.3	Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se deben utilizar sanitarios portátiles.	Durante el mantenimiento y abandono Se instalarán sanitarios portátiles en número suficiente. En caso de contar con personal masculino y femenino se instalarán sanitarios portátiles para ambos casos de forma independiente, considerando al menos un sanitario cuando laboren de 1 a 15 trabajadores, realizando el servicio de su limpieza regularmente. El proveedor de los sanitarios portátiles se encargará de la recolección y transporte de las aguas sanitarias a una PTAR con autorización vigente. Para su transporte y disposición final.	1.- Carátula del contrato con el prestador del servicio de sanitarios portátiles. 2. Bitácora de manejo de aguas residuales sanitarias. 3.- Memoria fotográfica. 4.- autorizaciones manejo de residuos de manejo especial del sector hidrocarburos. 5.- manifiestos de entrega transportes y recepción	Se supervisará en todas las etapas del PROYECTO que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Se contará con la información de permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para proporcionar el servicio de sanitarios portátiles.
4.2.4	En la preparación del terreno se deben realizar las excavaciones, nivelaciones, rellenos y compactaciones con los materiales necesarios, considerando las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso de sitio.	La operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, del pozo Cuichapa 603 DES, se realizará en una Macropera existente, fue construidos en su momento para la perforación del pozo Cuichapa 315 en el año de 1972 a una profundidad de 2180 m, estatus cerrado, en esta misma Macropera se ubican también el pozo Cuichapa 117, perforado en 1968, estatus cerrado y Cuichapa 312, perforado en 1971 a una profundidad de 2075 m, estatus inactivo. Fuente : comisión nacional de hidrocarburos		El proyecto no contempla actividades de preparación del sitio.
4.2.5	El material generado por los trabajos de nivelación del terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños a éste, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como el arrastre de	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción Sin embargo, durante las actividades de mantenimiento de instalación, en caso de generarse algún material este se dispersará de manera inmediata y homogénea sobre la misma de tal manera que no se creen barreras físicas en el sitio del proyecto.	N/A	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral en las etapas de operación mantenimiento, abandono y desmantelamiento.

	sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.			
4.2.6	Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que lleguen a la localización del pozo petrolero.	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción Por lo que no se construirán nuevos caminos de acceso, o mantenimiento a estos caminos existentes	N/A	N/A
4.2.7	localización o pera debe impermeabilizarse por medio de la compactación, en todos los casos, a un 90% conforme a la prueba Proctor, con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento de pozos petroleros y tanques de almacenamiento.	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción	N/A	N/A
4.2.8	En caso de que no se logre el 90% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales, se debe impermeabilizar con productos de material sintético u otra tecnología disponible. En estos casos, se debe contar con los resultados de las pruebas que así lo demuestren.	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción	N/A	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral en la etapa de mantenimiento al sitio.
4.2.9	El área de operación del pozo se debe delimitar con las protecciones perimetrales a base de malla ciclónica o alambrado de púas con una altura mínima de 1.2 metros, que impida el libre acceso a personas	La macropera si cuenta con la delimitación de la pera con estacas de madera y alambre de púas	1.- Memoria fotográfica. 2.- planos de la instalación	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral de delimitar el área perimetral de pera y su mantenimiento.

	ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y riales.			
4.3.1	El responsable del pozo petrolero debe cuidar que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del proyecto.	En la etapa de operación se cuidara que estén en buen estado.	1.- Memoria fotográfica.	Se supervisará y reportará estas actividades
4.3.2	La colocación de señalamientos y letreros a que se refiere el numeral 4.2.1 de la sección anterior de esta Norma Oficial Mexicana, se deben conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.	Las señalizaciones y letreros estarán colocadas en áreas estratégicas durante toda la vida útil del proyecto. En caso de que alguna señalización o letrero se encuentre dañado por consecuencia del clima, ésta será reemplazada o reparada.	1.- Asignación de recursos anuales. 2.- Atender programa de mantenimiento. 3.- Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral dándole mantenimiento a los señalamientos y letreros.
4.3.3	La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.	En este estudio no está considerada las actividades de preparación del sitio y construcción ya que esa etapa fue motivo de un procedimiento administrativo iniciado y resuelto por la ASEA.	1.- se enviara evidencia del estado que guarda el contrapozo existente .	Se supervisará y reportará en las actividades de mantenimiento.
4.3.4	Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico en el proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, se contempla acondicionar un área específica como almacén para el resguardo de maquinaria, equipos y materiales.	1.- Programar recursos. 2.- Construcción de un almacén techado y protegido, con señalamientos y medidas de seguridad.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Así como, programas para su mantenimiento.
4.3.5	Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente, en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	Durante las actividades de mantenimiento se solicitará a las compañías prestadoras de servicios que se instalen normativamente contenedores amplios para almacenar los residuos debidamente pintados y rotulados sobre su contenido, los cuales, contarán con tapa, ubicándose en lugares estratégicos y visibles, los cuales funcionarán como sitio de transferencia de residuos no peligrosos, posteriormente serán recolectados por una empresa que cuente con autorización vigente para su manejo. Para el caso del almacén de aguas residuales, se contará con los sanitarios portátiles, así como con tanques de almacenamiento de aguas sanitarias de los sanitarios que se ubiquen en los campers.	1.- Concientizar al personal laboral de las disposiciones ambientales a través de pláticas y reuniones de trabajo, lista de asistencia y compromiso. 2.- Instalación de contenedores amplios de color de acuerdo a los residuos almacenados y rotulados para el acopio de estos residuos. 2.- Bitácoras para residuos sólidos orgánicos, residuos sólidos inorgánicos. 4.- Bitácora de residuos líquidos (aguas residuales). 4.- Recibos de limpieza o en su caso manifiesto de descarga de aguas residuales a la PTAR. Autorizadas, (disposición final)	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Se exigirá a todos los prestadores de servicios cuenten con los permisos para el manejo de los residuos generados en el sitio emitidos por las autoridades competentes (federal, estatal, municipal.)

4.3.6	No se debe dar disposición final en el sitio del proyecto a los residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono la empresa si considera la disposición final de los residuos sólidos y líquidos industriales por medio de empresas subcontratadas que cuente con los permisos y autorizaciones vigentes. Para el caso de los materiales sobrantes serán evaluados por la empresa y se trasladarán a su área confinamiento autorizado para resguardo de material.	1.- Manifiestos de entrega, transporte y recepción de los residuos sólidos y líquidos peligrosos. 2.- Bitácora de residuos peligrosos. 3.-Memorias Fotográficas.	Se exigirá a todos los prestadores de servicio presenten los Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes.
4.3.7	Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, Para el caso de los recortes de perforación se le dará el manejo conforme a la normatividad vigente para lo cual se contratarán prestadores de servicio que cuenten con sus permisos y autorizaciones vigentes para la recolección, transporte y disposición final de dichos residuos.	1.- Bitácoras de residuos peligrosos y de manejo especial. 3.- Manifiestos. 4.- Memoria fotográfica. 5.-manifiestos debidamente sellados donde se demuestre su Disposición final, autorizada.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Se exigirá a todos los prestadores de servicio presenten los Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes.
4.3.8	Sin perjuicio de lo que establece el numeral anterior, los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite, resultantes de la perforación de los pozos petroleros, deben colectarse en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, se hará la recolección de los recortes de perforación en cada etapa, serán etiquetados, se almacenarán en contenedores especiales y se subcontratarán empresas que cuente con los equipos adecuados para la recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	1.- Contenedores de recolección en buen estado. 2.- Bitácoras de residuos peligrosos y de manejo especial. 3.- Manifiestos. 4.- Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral. Se exigirá a todos los prestadores de servicio presenten los Permisos y autorizaciones de las empresas subcontratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos. Todos los permisos y autorizaciones deberán estar vigentes.
4.3.9	Todos aquellos envases, latas, tambores, garrafones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono Todo material o recipiente que se impregne con grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables, se manejará de acuerdo con lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento. Será manejado como residuo Peligrosos.	1.- Pláticas de concientización y compromiso al personal laboral para evitar la contaminación ambiental. 2.- Bitácoras de residuos peligrosos. 3.- Manifiestos. 4.-Memoria fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

4.3.10	El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua deben realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Durante las actividades de mantenimiento y abandono, El proyecto no contempla la descarga de aguas residuales en el sitio. Las aguas residuales sanitarias se manejarán a través de sanitarios portátiles y tanques de almacenamiento, los cuales serán recolectados y transportados por la compañía subcontratada para su disposición a una PTAR que cuente con los permisos vigentes.	1.- Se subcontratará una compañía competente para este servicio. 2.- Bitácora de residuos (aguas residuales). 3.- Recibos de limpieza o en su caso manifiesto de descarga de agua residual a la PTAR. 4.-Pláticas de concientización al personal laboral.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.3.11	En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones fisicoquímicas del suelo, conforme a la normatividad vigente en la materia.	La empresa cuenta con Planes de Respuesta a emergencias que incluyen escenarios específicos para estos casos y contará con todas las medidas y dispositivos de seguridad en caso de presentarse algún derrame, más sin embargo en caso de salir de control y se presente contaminación del sitio, o aledaños, se procederá a aplicar las especificaciones conforme a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	1.- Estudios de Análisis de Riesgos. 2.- Estudios de caracterización de suelos, en caso de requerirse. 3.- Trabajos de bio-remediación y/o remediación de suelos y agua, en caso de requerirse. 4.- resultados de niveles de contaminantes HC's en suelos.	Se supervisará el cumplimiento de la norma solo en caso de existir un derrame.
4.4	Terminación de actividades o abandono del sitio			
4.4.1	Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros, se debe proceder al desmantelamiento y al retiro total del equipo de perforación y mantenimiento de pozos petroleros, de los campamentos que alojan al personal técnico y de los sanitarios portátiles, a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana	Al término de las actividades de <u>mantenimiento</u> de pozos petroleros se desmantelará y retirará todos los equipos de perforación y mantenimiento de pozos petroleros, campamentos, sanitarios portátiles, campers y se encargará de dejar las áreas en condiciones similares a las existentes antes de iniciar las operaciones. Se ejecutará un programa de abandono del sitio.	1.- Generar plan de trabajos en esta etapa. 2.- Disponer de recursos. 3.- Memoria Fotográfica. 4.- Finiquito de contratos y servicios. 5.- Supervisión del área.	Se supervisará en esta etapa del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.4.2	Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se debe realizar la limpieza de la localización o pera, restaurando las zonas que hayan resultado afectadas, para tener las condiciones de operación y evitar la contaminación de áreas aledañas; disponiendo los residuos generados por tal acción,	Al término de las actividades de mantenimiento se realizará la limpieza de la localización (Macropera), todo residuo será enviado a disposición final autorizada, y se realizará una caracterización del sitio conforme NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	1.- Programar recursos y generar plan de trabajos en esta fase. 2.- Procedimiento de limpieza del área. 3.- Memoria fotográfica. 4.- Bitácoras de residuos sólidos y líquidos. 5.- Bitácoras de residuos peligrosos.	Se supervisará en esta etapa del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.

	en los sitios que indique la autoridad competente.			
4.4.3	En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, se debe taponar conforme a las disposiciones técnicas que establece la normatividad vigente.	Dentro de las actividades del proyecto se contempla que al término de la vida útil del proyecto o en su caso al resultar improductivo en su etapa de perforación, el pozo se debe taponar, esto de acuerdo con la normatividad vigente. Lo anterior para evitar posible contaminación al suelo y subsuelo, agua y aire.	1.- Programar recursos y generar plan de trabajo. 2.- Informe de resultados en la perforación y abandono (tapón). 3.- Planos del proyecto. 4.- Memoria fotográfica. 5.- Oficio a la ASEA de Terminación de obra y actividad.	Se supervisará en esta etapa del proyecto que se cumpla cabalmente con el presente numeral.
4.4.4	Las zonas en donde a consecuencia de las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros se haya alterado la vegetación y que no se requieran durante el ciclo de vida del pozo petrolero o no las soliciten en esas condiciones los propietarios en la etapa de abandono del pozo, deben restaurarse una vez terminadas dichas actividades. Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias de la región, susceptibles a desarrollarse en el sitio.	Se implementará un programa de abandono del sitio y restauración de áreas alteradas por las actividades de operación y mantenimiento en convenio con los propietarios de los predios afectados.	1.- Programar recursos y plan de trabajo. 2.- Programa de abandono del pozo (tapón). 3.- Memoria Fotográfica.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabal y normativamente con el presente numeral.
4.4.5	En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, el área del proyecto y zonas aledañas que hayan resultado afectadas, deben ser restauradas a condiciones similares a las prevalecientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.	Se implementará un programa de restauración de áreas afectadas por la perforación del pozo improductivo. La vegetación y el caso de contaminación del suelo y agua se remediarán hasta dejarlas en condiciones similares a las existentes antes del inicio de los trabajos. Acorde al a NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	1.- Programar recursos y un plan de trabajo. 2.- Programa de restauración de áreas afectadas. 3.- Dar seguimiento de estas áreas afectadas y restauradas. 4.- Memoria Fotográfica antes y después.	Se supervisará en todas las etapas del proyecto que se cumpla cabal y normativamente con el presente numeral.
Notas: 1.- Justificación. - Indicar como se ajusta el PROYECTO con lo establecido a la especificación aplicable. 2.- Propuestas e indicadores de cumplimiento. - Manifestar las medidas acciones, programas, estudios, prácticas, y/o estrategias propuestas por el REGULADO a ser implementadas para dar cumplimiento con lo establecido en cada numeral, así mismo, como se vigilará que las mismas se cumplan. 3.- Observaciones adicionales. - Espacios destinados para indicar señalamientos o información que el REGULADO requiera enfatizar o hacer de conocimiento a esta DGGEERC acerca de cada numeral señalado.				

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

IV.1. Delimitación del área de influencia y del proyecto.

La delimitación y descripción del área de influencia y del sistema ambiental objetivo de este capítulo, toma como base la identificación de las interacciones entre las actividades del proyecto, con respecto a todos los elementos bióticos, abióticos en un área determinada, también es elemento de consideración el desarrollo de las actividades humanas que preceden o se afectan con el desarrollo del presente proyecto.

El proyecto denominado **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7, estará representada por la superficie existente de la Macro pera existente del pozo Cuichapa 315, que ocupa unas dimensiones de **3,329 m²**.

Su ubicación geográfica se encuentra dentro de los límites de Villa Cuichapa, Municipio de Moloacán, Estado de Veracruz. En donde se desarrollan principalmente actividades agropecuarias que conviven por su cercanía con las actividades de tipo industrial, de manera específica las relacionadas con el sector hidrocarburos, ya que en esta comunidad se ubica el campo Cuichapa con instalaciones de pozos petroleros, estación de compresión Cuichapa, Planta de inyección de agua y la instalación motivo de estudio la Macro pera existente del pozo Cuichapa 315, donde se pretende la Operación, Mantenimiento, Abandono y Desmantelamiento del Pozo Cuichapa 603 DES.

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

Imagen 27.- fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT). Marplot.

De acuerdo a Canter *et. al.* (1998) el área de influencia de un proyecto, es “el espacio donde se pueden presentar posibles impactos ambientales y sociales derivados de la implementación de un proyecto”. Sin embargo, el alcance del concepto de área de influencia puede ser notablemente relativo.

Además, la determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto u actividad, está determinada por el alcance geográfico de los cambios o alteraciones (impactos); así, se tiene dos niveles de análisis o dos tipos de áreas de influencia.

Por tal razón, se conoce como área de influencia, al área básica de impacto asociada a los impactos previstos y evaluados en el medio socioeconómico; y que guardan relación con el alcance geográfico y las condiciones del ambiente, al momento de la ejecución de las actividades del estudio.

Por lo que, para delimitar el área de influencia del proyecto se abarcaron aspectos que consideran términos de entradas (recursos, materias primas, insumos, mano de obra y espacio) y términos de salidas (productos, desechos sólidos, efluentes líquidos, emisiones, empleo y actividades comerciales). En general, términos de provisor de oportunidades, generador de condicionantes y receptor de efectos.

Para medir los impactos generados en el área de influencia, se tiene dos niveles de análisis o dos tipos de áreas de influencia;

Área de Influencia Directa: el impacto ambiental guarda relación directa con el proyecto.

Área de Influencia Indirecta: aquellas zonas alrededor del área de influencia directa en donde se podrían evidenciar impactos de tipo indirecto por las actividades del proyecto.

- **Entonces el área de influencia directa** se clasifica como el espacio físico donde los impactos se pudieran presentar de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de las actividades de operación mantenimiento y abandono del proyecto.

De manera general el área de influencia directa se determinó como el medio circundante inmediato donde se desarrolló el proyecto y es aquella en la cual se instalará toda la infraestructura necesaria o espacio físico que servirá de manera temporal o permanente para las actividades de OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO DEL POZO CUICHAPA 603 DES.

Así entonces el **área de influencia directa** comprende el área a ocupar por el proyecto (AP), dentro de una instalación existente. Que en este caso está conformada por el área que ocupa la Macro pera del pozo Cuichapa 315, misma que tiene un área de **3,329 m²**. Y se encuentra delimitada por una cerca perimetral e alambre de púas y cerco vivo, por lo que es allí donde podría existir afectación por niveles de presión visual, sonora, dispersión del material particulado y emisiones de olores por la continua circulación y movimiento de autotransporte pesado y generación de residuos (peligrosos, manejo especial o sólidos urbanos) en las etapas de operación mantenimiento y abandono.

Durante estas etapas se consideran que en el área de influencia directa se generen:

Para el componente abiótico dentro del área de influencia Directa.

Suelo: Durante la operación existirá un mínimo de movimiento vehicular, sin embargo, durante el mantenimiento, abandono y desmantelamiento existirá movimientos de tanques, equipos y vehículos, por lo que el suelo se verá directamente afectado, y este no podrá ser aprovechado o cumplir con su proceso físico, químico y biológico, durante el tiempo que dure el proyecto.

Aire: Durante la etapa operación, mantenimiento y abandono, existirá emisión de polvos y partículas, pues dentro del área que ocupará el proyecto existirá el paso continuo de transporte pesado, así como emisión de polvos, y olores provenientes de la actividad a desarrollar.

Agua: Durante la etapa de mantenimiento, abandono y taponamiento, dado la presencia de personal en la instalación, se generará aguas residuales sanitarias, mismas que deben ser enviadas a tratamiento o disposición final a empresas autorizadas para tal fin, las cuales deberán cumplir con los parámetros (LMP) establecidos por la normatividad competente.

En relación a los escurrimientos naturales el proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. No representa riesgo ya que fue construida dentro de una Macro pera existente con más de 30 años de antigüedad por lo que las actividades no afectaran, desviarán cauces naturales o provocaran retención de agua en zonas aledañas.

Residuos: Durante las etapas de Mantenimiento, abandono y Taponamiento del Pozo Cuichapa 603 DES, se generarán residuos tales como:

- **RSU:** residuos de comida, envases o recipientes de plástico, vidrio, metal o cartón utilizados para contener alimentos.
- **RME:** residuos vegetales, de material de maderas, plásticos, aguas residuales de sanitarios y cualquier otro que no presente características de peligrosidad.
- **RP:** Producto del mantenimiento de equipos, Sólidos impregnados con (hidrocarburos y aceites) recortes de perforación.

Para el componente biótico dentro del área de influencia directa

Vegetación: el proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**, se ubica en un área disponible. Dentro de una instalación existente, (Macro pera del pozo Cuichapa 315). Por lo que no se requiere para estas etapas actividades de relleno, nivelación, desmonte o despalle de vegetación.

Fauna: el proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**, se ubicó dentro de un área que ha sufrido presiones antropogénicas, (interior de la macro pera del pozo Cuichapa 315), por lo tanto existe un muy alto grado de perturbación generado por actividades, industriales que han ido mermando la abundancia y diversidad biológica, esa es la razón por la cual no se observan mamíferos u organismos de lento desplazamiento en el área de influencia directa siendo la fauna más representativa la conformada por las Aves, que se ven desplazadas debido al ruido, movimiento de vehículos y personal, durante las actividades de operación Mantenimiento, Abandono y taponamiento del pozo.

Socioeconómico: Respecto a este componente, los criterios para la definición de Área de Influencia Directa están relacionados a la afectación directa de factores físicos, químicos o biológicos, tales como la calidad del aire, ruido o calidad del agua, que puedan afectar a centros de población cercanos al proyecto. En el presente caso no se prevé una afectación de factores físicos, químicos o biológicos, tales como la calidad del aire, ruido o calidad del agua, ya que el centro de población más cercano al proyecto, es San Lorenzo Mezcalapa que se ubicó a 2.4 km. al Sur de los límites de la instalación del pozo Cuichapa 603 DES. Y la comunidad de Cuichapa que se ubicó a 1.8 km al sureste.

- **Área de influencia indirecta.** El área de influencia indirecta es el área que tiene que ver con el paisaje de las inmediaciones del área del proyecto el que se pudieran manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos; es decir; aquellos que ocurren en un sitio diferente en donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental; y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. En este sentido, la determinación del área de influencia indirecta es variable, según se considere el componente Abiótico, biótico o socio-económico; e incluso dentro de cada uno de estos componentes el área de influencia indirecta puede variar según el elemento ambiental analizado, particularmente para la fase de operación mantenimiento y abandono.

Apoyándonos en lo señalado en el Artículo 14 de las Disposiciones administrativas de carácter general sobre la Evaluación de Impacto Social en el sector energético, el Área de Influencia del Proyecto únicamente será el Área Núcleo. El Área Núcleo es el espacio físico en el que se pretende construir la infraestructura del Proyecto y donde se desarrollan las actividades y procesos que lo componen, incluye una zona de amortiguamiento en donde las actividades del Proyecto podrían impactar de manera diferenciada a las personas que viven en los asentamientos existentes. La zona de amortiguamiento estará conformada por un radio de 500 metros alrededor del polígono del Área Núcleo)

En el presente estudio la zona de amortiguamiento a que hace referencia la disposición es considerada como nuestra área de influencia indirecta en donde, se consideró un espacio territorial adicional (radio) de quinientos (500 m) más alrededor de área de influencia directa que está conformada por la Macro pera existente.

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

Imagen 28. - área de influencia indirecta.

Bajo este procedimiento se identificaron lugares que por sus características pueden ser de importancia y que podrían verse impactadas en caso de algún evento.

En esta área no se ubicaron viviendas o centros de población pues se caracteriza por tener infraestructura carretera e instalaciones del sector hidrocarburos, dentro de estas se ubicaron los siguientes lugares:

Al Norte se ubicaron instalaciones del sector hidrocarburos (Pozos) C-114, C-308, C-309, C-310, C-312, C-509, C-500, C-312D, así como caminos de terracería y se identificaron zonas con vegetación de tipo pastizal y vegetación arbórea secundaria. Al noreste dentro del área de influencia indirecta y SA se observan áreas con vegetación arbórea secundaria.

Al Sur. Carretera de terracería, que comunican a instalaciones del sector hidrocarburos (Pozos) C-118, corredor o DDV de líneas de bombeo, líneas de descarga, de Batería Cuichapa II- Batería Ágata- PIA, zonas con vegetación de tipo pastizal, Áreas con vegetación arbórea y cercos vivos.

Al Este. Carretera vecinal mariano Escobedo a Cuichapa, y caminos de terracería que comunican a instalaciones del sector hidrocarburos (Pozos) C111, C-106D, C-106, corredor o DDV de líneas de bombeo, líneas de descarga, la Batería de Separación Cuichapa I (f/o) así como zonas con vegetación de tipo pastizal. Y áreas con vegetación arbórea secundaria con características de acahual.

Al Oeste Instalaciones del sector hidrocarburos (Pozos) C-311, C-117A, C-314, Vegetación arbórea secundaria con características de acahual, no se observaron cuerpos de agua de jurisdicción federal dentro del área de influencia indirecta.

Dichos sitios identificados, forman parte del área de influencia del proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**, si bien se observa una regeneración natural de la vegetación secundaria, el sitio presenta además caminos de terracería y peras donde se ubican instalaciones del sector hidrocarburos, que pueden ser desarrollados a futuro. sitios que pudiesen verse afectados en cierto nivel de presión sonora, dispersión de material particulado, emisión de olores, circulación de autos de carga con residuos, y demás actividades propias de la operación del proyecto:

Durante las etapas de operación mantenimiento y abandono del proyecto.

Para el componente abiótico dentro del área de influencia indirecta.

Suelo: en esta área no se ejecutarán cambios de usos de suelos ya que todas las instalaciones que comprenden el proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**, Se encuentran dentro de las instalaciones existentes (macro pera). En cuanto a medios de comunicación, las unidades de la empresa, así como la de los prestadores de servicios, utilizaran los caminos existentes. Por lo que para este proyecto no se considera exista relleno, nivelación o remoción de vegetación en ninguna de sus etapas.

Aire: Se estima que el área de influencia indirecta de afectaciones por emisión de partículas y polvos en un radio de 600 m. aproximadamente a la redonda adicionales a el área de influencia directa. Esto se determinó toda vez que es en esta área que existe el camino a instalaciones del sector hidrocarburos y estos, aunque en buen estado son de terracería lo que con el paso continuo de unidades pesadas generara la emisión de partículas y polvos durante la operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

Agua: En un aislado y extremo caso de que se llegase a presentar una contingencia por el derrame de materiales (HC's) o residuos durante la operación, mantenimiento o abandono de las instalaciones, cualquier tipo de residuo quedaría aislado en la zona, Cualquier otro evento al exterior de la macro pera dentro del área de influencia indirecta no sobrepasaría esta área ya que fisiográficamente, los caminos de acceso a las instalaciones, así como la vegetación aledaña existente por su altura con respecto al suelo natural forman una barrera física que impedirían que el residuo se extendiera más allá de esa distancia, no afectando cuerpos de agua.

Residuos: En cuanto a los residuos que se generen durante la operación, mantenimiento y abandono, estos se almacenan temporalmente en sitios adecuados.

Para el componente biótico dentro del área de influencia indirecta.

Vegetación: La vegetación existente en el Área del proyecto corresponde a una zona altamente perturbada por las actividades agrícolas, con la presencia de vegetación de tipo pastizal, vegetación secundaria en proceso de desarrollo, así como árboles dispersos en los alrededores que son utilizados como cercos vivos que delimitan las diferentes propiedades aledañas al área donde se ubica el proyecto.

E industrial por los caminos de acceso a localizaciones existentes del sector hidrocarburos. De estos el único impacto probable adicional podría ser la acumulación de material particulado (polvo) sobre las hojas de las plantas en las cercanías del área del proyecto. Por tanto, se considera que el área de influencia indirecta, por efectos de este posible impacto, sería una franja de unos 500 m en los alrededores del área de influencia directa, ya que el tránsito de unidades pesadas también influye generando polvos al transitar por los caminos de terracería. De este componente se identificó al noreste del proyecto un área con abundante vegetación.

Fauna: El área de influencia indirecta para la fauna se define en función de la posible afectación, sobre todo a las aves, que son los animales más representativos, por efecto del movimiento de vehículos y personal, durante cada una de las etapas del proyecto. Esta probable afectación se estima en una franja de aproximadamente 500 m alrededor de los límites del área de influencia directa, por lo que esta zona se consideraría como el área de influencia indirecta. De este componente se identificó al Oeste del proyecto un área con abundante vegetación el cual fungir como reservorio de fauna silvestre.

Socioeconómico: Respecto a este componente, los criterios para la definición de Área de Influencia indirecta están relacionados a la afectación directa de factores físicos, químicos o biológicos, tales como la calidad del aire, ruido o calidad del agua, que puedan afectar a la población cercana a las instalaciones motivo del presente estudio, en el presente caso no se prevé una afectación de factores físicos, químicos o biológicos, tales como la calidad del aire, ruido o calidad del agua, ya que el centro de población más cercano al proyecto, es San Lorenzo Mezcalapa que se ubicó a 2.4 km. al Sur de los límites de la instalación del pozo Cuichapa 603 DES. Y la comunidad de Cuichapa que se ubicó a 1.8 km al sureste de donde se ubica el proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. No se ubicó centro o comunidad dentro del área de influencia.

En conclusión, considerando el máximo alcance de efectos para el área de influencia indirecta el cual resultaría ser el componente aire razón por la cual se propuso un área de influencia de 500 m, más a la redonda de las instalaciones existentes donde se encuentra el proyecto.

IV.2 Delimitación del sistema Ambiental.

Un sistema ambiental se define como el conjunto de elementos con interacción e interdependencia, que le confieren entidad propia al formar un sistema unificado.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA), implica obtener una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de un ecosistema. Por lo tanto, es necesario enmarcar un área específica bajo el análisis de criterios técnicos, determinando fronteras de perturbación antropogénica y límites naturales.

Criterios de delimitación del Sistema Ambiental del proyecto.

1. Tipo de proyecto o conjunto de obras y actividades: El tipo de proyecto es puntual y su extensión y dimensiones se encuentran dentro de una instalación existente, su ubicación geográfica es dentro de la comunidad de Cuichapa, municipio de Moloacán de Veracruz de Ignacio de la Llave.

2. Dimensión del proyecto. Estará determinada por la superficie que ocupará proyecto: En el presente caso el proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Se ubica dentro de la macropera existente del pozo Cuichapa 315 el cual tiene un área de 3,329 m².

3. Zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's), de acuerdo al análisis y vinculación con las políticas ambientales

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos

Del análisis a las estrategias se determina que, de acuerdo con la naturaleza del proyecto (modernización), la superficie y ubicación del proyecto no generara un impacto o afectación adicional a las UGA's existentes, siempre que se cumpla con los lineamientos, estrategias ecológicas y acciones aplicables a la UGA.

4. Interacción con componentes ambientales. Debido a las características del proyecto, así como a su ubicación y distribución, para el proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. Se identificó que el proyecto se ubica dentro de una cuenca hidrológica.

La delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. El estudio atendió la interacción del proyecto con

- a. Cuencas hidrológicas y
- b. Microcuencas dentro de la cuenca hidrológica 2913 Bajo Río Uxpanapa

Para la delimitación del Sistema Ambiental para el Proyecto, se identificó inicialmente la cuenca

La cuenca Bajo Río Uxpanapa

Se encuentra delimitada entre las coordenadas geográficas 18 ° 03' 17" y 17 ° 29' 23" de Latitud Norte y entre 94 ° 32' 33" y 93 ° 58' 51" de Longitud Oeste; drena una superficie de 1,938.3 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Huazuntlán, al sur con la cuenca hidrológica Alto Río Uxpanapa, al este con las cuencas hidrológicas Poza Crispín y Tancochapa Bajo, y al oeste con la cuenca hidrológica Bajo Río Coatzacoalcos. Se encuentra drenada por 16 corrientes que conforman una red de drenaje de aproximadamente 300 kilómetros, su cauce principal tiene una longitud de 119.20 kilómetros y se refiere a la continuación del río Uxpanapa, proveniente de la cuenca Alto Río Uxpanapa, hasta su confluencia con el río Coatzacoalcos.

Distribución de la población

La población total es de 1, 108,687 habitantes. La cuenca Río Huazuntlán representa el 58.3% de dicha población, pues en ella se encuentran las ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán; en contraste, la cuenca Alto Río Uxpanapa es la menos habitada (2.2% de la población total), ya que gran parte de esta cuenca se conforma por la Sierra Madre de Chiapas. La proporción de hombres y mujeres en la Subregión Hidrológica difiere en un 3%; la distribución de la población por cuenca hidrológica se muestra en el Cuadro 2.

Tabla 58 Cuadro. Población

Cuencas hidrológicas	Población total	Hombres	Mujeres	No especificado
	(habitantes)	(%)		
Alto Río Coatzacoalcos	191,077	48.18	50.98	0.84
Bajo Río Coatzacoalcos	175,544	48.21	50.35	1.44
Alto Río Uxpanapa	24,173	49.92	49.16	0.92
Bajo Río Uxpanapa	38,468	47.93	48.48	3.58
Río Huazuntlán	646,594	47.92	51.59	0.49
Llanuras de Coatzacoalcos	32,831	49.47	50.46	0.07
Total	1,108,687	291.63	301.02	7.34

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010).

*En total 139,192 habitantes corresponden al género femenino y 135,291 al masculino.

No se especifica el género de 2,175 habitantes.

Aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales

Los usos industriales y público urbano, son los más comunes en todas las cuencas, **siendo el uso industrial el que más agua consume (78.3%) y cuyo usuario principal es PEMEX**. Por otro lado, el uso pecuario únicamente tiene pequeños volúmenes en las cuencas Alto Río Coatzacoalcos (Cuadro 6).

Tabla 59.-. Usos y volúmenes de extracción concesionados
 (Millones de metros cúbicos)

Uso	Alto Río Coatzacoalcos	Bajo Río Coatzacoalcos	Alto Río Uxpanapa	Bajo Río Uxpanapa	Río Huazuntlán	Llanuras de Coatzacoalcos	Total
Acuicultura	1.04	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41
Agrícola	0.83	0.78	0.00	0.00	1.77	0.00	3.38
Industrial	0.00	12.42	0.00	46.20	125.24	6.87	190.73
Múltiples	1.60	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	2.08
Pecuario	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Público Urbano	4.29	1.89	0.93	0.56	37.80	0.14	45.61
Servicios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08	0.09
Total	7.79	15.45	0.93	46.77	165.29	7.10	243.33

Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Público de Derechos de Agua (2015).

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

Imagen.29 -Fuente Conagua subdirección general técnica: cuenca Bajo Río Uxpanapa
<http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=cuenas>

Considerando la extensión de la cuenca y las dimensiones del proyecto y con el fin de visualizar las condiciones más cercanas que guarda el proyecto con respecto a la cuenca se visualizaron las microcuencas que tiene interacción directa con el área del proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7, se ubica dentro de la microcuenca denominada Nexmagata. Y la microcuenca San Antonio 3, por lo que para efectos del presente estudio se determina que el sistema ambiental estará conformado por la extensión de 2 microcuencas.

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

Imagen 30. -Fuente Conagua subdirección general técnica/ Atlas de riesgos del estado de Veracruz. (microcuenca Nexmagata y microcuenca San Antonio 3)

Por lo que para efectos del presente estudio se determina que el sistema ambiental estará conformado por la extensión de 2 microcuencas.

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

Imagen 31, Cuenca Bajo Río Uxpanapa y sistema ambiental (microcuenca San Antonio 3 y Microcuenca Nexmagata)

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

Imagen 32, Área del proyecto dentro del S.A. y A.I (microcuenca Nexmagata y San Antonio 3).

Tabla 60.- Dimensiones de las microcuencas.

ID Microcuenca	Dimensiones (km ²)
Microcuenca San Antonio 3	153,530.90
Microcuenca Nexmagata	32,101.90
Total	185.632.80

- Considerando las dimensiones del área que ocupa el proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Y que es de (3,329 m²), 0.003329 km². Se tiene que representa el 0.0018 % del sistema ambiental. En cuanto al área de influencia esta ocupa un área de (785,650 m².) 0.78 km². Lo que representa un 0.42% del S.A.

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

Imagen 33. – Área de proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental. (microcuenca Nexmagata y San Antonio 3).

IV.3 Caracterización y análisis del SA AI y AP

IV.3.1 Aspectos abióticos.

a) Clima.

El clima reportado para el área del proyecto y la totalidad de su área de influencia y sistema ambiental de acuerdo a la Clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, se representa por la fórmula **Am(f)** que se interpreta como Cálido húmedo con lluvias todo el año, la temperatura promedio es de 27°C.

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

Imagen 34. – Sistema de Información Para la Evaluación del impacto Ambiental SIGEIA-SEMARNAT, Atlas de riesgos Veracruz, CLIMAS,

Temperatura media.

Los datos proporcionados por la CONAGUA acerca de las temperaturas medias de las tres estaciones meteorológicas, más cercanas al área del Proyecto, comprendieron los periodos de 1997 al 2014 en la estación La Cangrejera, 1948 al 2015 en la estación Tancochapa y 1922 al 2015 en la estación Minatitlán, los cuales se analizaron para la realización de tablas comparativas y así conocer el comportamiento de la temperatura durante el período de referencia.

De acuerdo con las temperaturas registradas en las tres estaciones, se observó que las variaciones mínimas y máximas van de los 17.16°C hasta los 31.58°C; las menores temperaturas se presentaron en el mes de enero; mientras que las más altas entre los meses de mayo y junio.

La estación La Cangrejera mostró una máxima mensual de 30.17°C en mayo y una mínima mensual de 18.81 °C en enero, mientras que la media anual correspondió a 24.74 °C.

Las temperaturas máximas que arrojó la estación Tancochapa, se observaron en el mes de mayo con 31.58°C y los valores mínimos se presentaron en el mes de enero con 19.94 °C y una temperatura anual promedio de 26.07°C.

En tanto la estación Minatitlán presentó una temperatura máxima de 31.40°C en el mes de junio y una temperatura mínima de 17.16°C en enero; con un promedio en el año de 25.84°C.

Precipitación media.

Los datos históricos de precipitación pluvial mensual comprendieron los periodos para la estación La Cangrejera de 1997 al 2015, estación Tancochapa de 1948 al 2015 y Minatitlán de 1922 al 2015, permitieron establecer que la precipitación mensual, que se observó en septiembre y octubre, fueron los meses con más lluvias, registrando valores de 403.3 mm a 576.88 mm; mientras que los meses con menores precipitaciones son febrero, marzo y abril con un rango de los 32.63 mm a los 73.61 mm.

La mayor precipitación anual se obtuvo en la estación La Cangrejera con **2841.11** mm; seguido de Tancochapa con **2296.65** mm y Minatitlán con **2043.25** mm.

**Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
113 fracción I de la LGTAIP.**

Imagen 35. – Sistema de Información Para la Evaluación del impacto Ambiental SIGEIA-SEMARNAT, Atlas de Riesgos Veracruz, PRECIPITACION.

Frecuencia de tormentas eléctricas.

En el municipio de Moloacán, y en el SA, donde se localiza El Proyecto, la ocurrencia en días anuales de tormentas eléctricas es de 10 – 19, de acuerdo con los registros hidrometeorológicos del Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

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

Imagen 36.- Frecuencia de tormentas eléctricas. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos.

Así mismo, los datos proporcionados por la CONAGUA para los eventos extremos comprenden los periodos de 2008 – 2013 para La Cangrejera, 1948 – 2013 Tancochapa, 1922 – 2013 Minatitlán y reúnen información acerca de tormentas eléctricas.

Tabla 61.- Tormentas eléctricas.

Estación	Tormentas eléctricas
La Cangrejera	0
Tancochapa	0–16
Minatitlán	0–31

Fuente: CONAGUA (2016).

Las tormentas eléctricas, presentan valores más altos en la estación Minatitlán y en la que se han registrado desde días nulos hasta un mes continuo de este fenómeno meteorológico. La base de datos de la CONAGUA presenta que los últimos registros de un mes completo con tormentas eléctricas datan en julio y agosto de 1988.

Nubosidad.

Los datos históricos de nubosidad se encuentran ausentes en la base de datos de la CONAGUA, ya que la dependencia no cuenta con los instrumentos necesarios para la medición dicha variable y por lo tanto no se dispone de información para el análisis del promedio anual.

Sin embargo, Petróleos Mexicanos (PEMEX) cuenta con registros del pronóstico meteorológico donde muestra avisos diarios sobre las condiciones del clima cada 24 horas a las 8:00 a.m.; de dicha información se tomó la descripción sobre la nubosidad de la región Coatzacoalcos, contabilizando la nubosidad ocurrida durante el año 2016.

Tabla 62.- Días con nubosidad durante el 2016.

Estado del cielo	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
Despejado	4	7	8	15	16	5	7	8	70
Medio nublado	9	12	14	8	10	12	16	11	92
Nublado	18	10	9	7	5	13	8	12	82

Fuente: PEMEX (2016).

Se identificó que suelen presentarse días despejados, medio nublados a nublados donde los registros a las 8:00 de la mañana muestran que los días con mayor incidencia son los días medio nublados. Cabe hacer mención que algunos de los días pueden presentar además bruma, niebla, chubascos o tormentas eléctricas asociadas a la nubosidad.

Frecuencia de granizadas y heladas.

Las granizadas son DE 0 A 1 específicamente en el área del proyecto y su A.I. sin embargo de acuerdo con registros del Atlas Nacional de Riesgos, se encontró que, en la parte Sur del sistema, pueden no presentarse. (nulas).

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

Imagen 37.- Figura Frecuencia de granizadas. (0 a 1 días) Fuente: Atlas Nacional de Riesgos.

De la misma forma las heladas son consideradas nulas en el S.A.

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

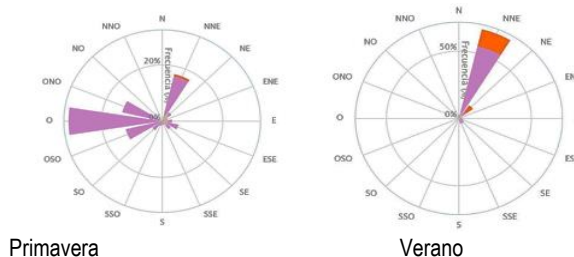
Imagen 38.- Figura. Frecuencia de heladas. (0) Fuente: Atlas Nacional de Riesgos (2017).

Dirección y velocidad de vientos.

Para el área del interés no existen registros para conocer el comportamiento del viento, tomándose en consideración el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA), difundido por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Dicho sistema es una serie de programas informáticos que permiten recabar, transmitir y publicar la información de calidad del aire que se genera en el Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire (SMCA) manejado por diferentes órdenes de gobierno, estatal y municipal.

En el estado de Veracruz se encuentran tres estaciones de monitoreo a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Estado (SEDEMA), dos estaciones iniciaron su operación en febrero de 2013, y se localizan en las ciudades de Xalapa y Minatitlán, la tercera inicio operaciones en octubre del 2015, y se encuentra ubicada en el municipio de Poza Rica.

En los siguientes gráficos se presenta el comportamiento de los vientos en las diferentes estaciones del año para la zona de Minatitlán, en cuyo municipio se encuentra la estación de monitoreo más cercana al área de interés.



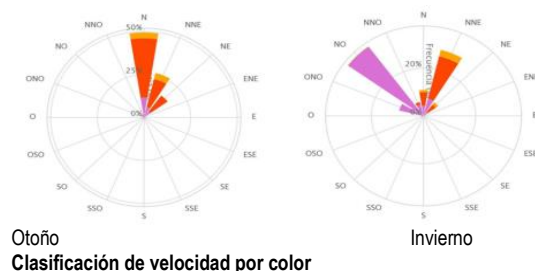


Imagen 39.- Figura. Distribución de la dirección del viento estación de Minatitlán.
Fuente: Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

En la primavera los vientos se dirigen principalmente hacia el O y NNE, a una velocidad que va de 0 a 3.3 m/s. Asimismo, en el verano la trayectoria principalmente NNE obediendo la dirección de los vientos característica en esta época del año, alcanzando una velocidad de 5.4 m/s.

Durante el otoño el desplazamiento de los vientos sigue a una dirección principalmente hacia el NO, N, NNE a favor de la dirección de los vientos representativa a dicha estación, con una velocidad de 5.4 m/s.

Finalmente, durante el invierno los vientos se desplazan hacia el NO, NO, NNE, alcanzando una velocidad hasta de 5.4 m/s.

La dirección del viento en el municipio de Minatitlán durante las diferentes estaciones del año, no indican una trayectoria directa hacia la zona por lo que las emisiones producidas en este municipio no tendrán un efecto significativo en la población ubicada en las inmediaciones. Igualmente, las concentraciones de los contaminantes que pudieran dispersarse en dirección al área serían en mínimos considerando la distancia y el desplazamiento de los vientos.

De acuerdo con la posición que guarda Veracruz con relación al Sistema de Circulación Atmosférica, se sitúa a la entidad en la zona de dominio de los vientos alisios del hemisferio norte. Así, la región del Golfo de México se localiza en el área de dominio de los vientos alisios del noreste, los cuales tienen su origen en el borde sur de la celda anticiclónica del Atlántico septentrional que al atravesar el océano recogen humedad.

Durante el verano, con el desplazamiento hacia el norte de dicha celda, los vientos alisios soplan con una dirección general de noreste a suroeste en superficie, o de este a oeste en las alturas, e incrementan su contenido de humedad al recorrer una gran distancia sobre las aguas calientes del océano (Zepeda V. R., 2005).

De esta manera la influencia de la fuerte humedad que representa el Golfo de México, y de los vientos determina los alisios en verano y los nortes en invierno dentro del área, siendo los vientos del noreste y noroeste los que se presentan todo el año con velocidades variables y en las que ocasionalmente la presencia de vientos del sur.

Trayectorias y frecuencias de huracanes.

Los ciclones tropicales y los huracanes representan una de las grandes amenazas que llegan a provocar considerables daños materiales, humanos y ambientales. La incidencia de las intensas lluvias asociadas a estos fenómenos significa un efecto negativo sobre las condiciones de vida de la población y el desarrollo productivo de la región donde ocurre el desastre.

Los ciclones tropicales son fenómenos hidrometeorológicos, los cuales consisten en una masa de aire cálido y húmedo con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central de baja presión; su desarrollo puede llevarlo a convertirse en huracán.

Estos se clasifican de acuerdo con la presión que existe en su centro o a la velocidad del viento máximo sostenido en superficie (VMS); se le denomina depresión tropical (presión de 1008 a 1005 mb o VMS menor que 63 km/hr), tormenta tropical (presión de 1004 a 985 mb o VMS entre 63 km/hr y 118 km/hr) y huracán (presión menor que 984 mb o velocidad del viento mayor que 119 km/hr).

Cuando los ciclones tropicales se encuentran en el Golfo de México, existe una franja larga que cubre a Veracruz y Tamaulipas, donde la media de la dirección de traslación indica que los ciclones se dirigen perpendiculares, o casi perpendiculares a las costas de dichos estados, provocando efectos mayores por viento, marea de tormenta y oleaje (CENAPRED, 2002).

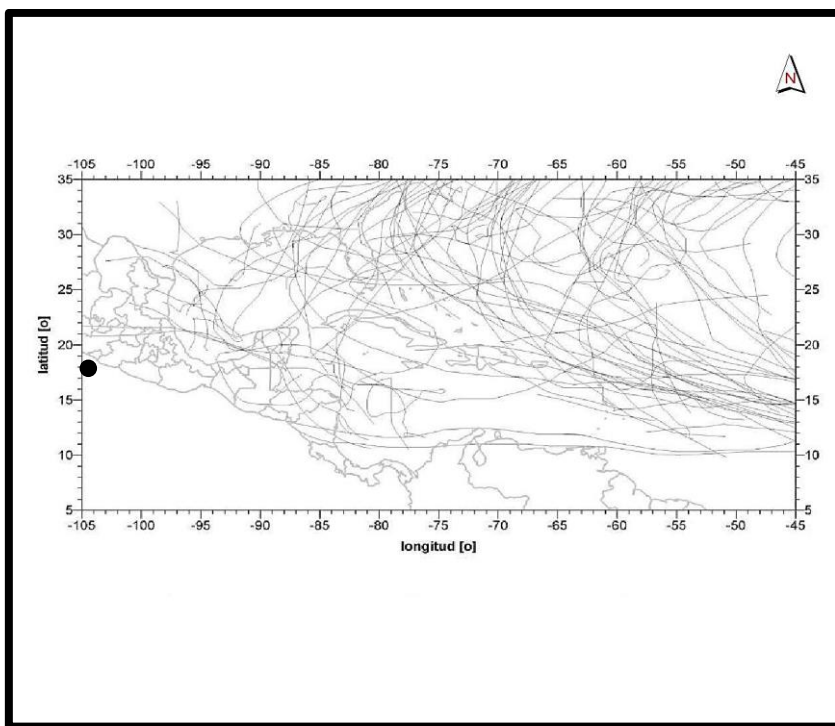


Imagen 40.- Figura. Ciclones.

Huracanes o tormentas tropicales intensos que han estado cerca del área de estudio o afectado el municipio de Moloacán, Veracruz, en el periodo 1851-2017. Ninguno ya que los más cercanos a tenido una trayectoria superior a los 22 km de distancia del área del proyecto.

Tabla 63.- trayectorias cercanas al sitio del proyecto.

Nombre	Categoría	Fecha ocurrencia	Velocidad máxima (km/hora)	Presión (HPa) hectopascales
S/N	Depresión tropical	25 de agosto de 1979	37.04	970
S/N	Tormenta tropical	22 de septiembre de 1944	111.12	985
LARRY	Tormenta tropical	06 de oct de 2003	64.82	1003

Ubicación del Área de estudio, con respecto a la trayectoria de huracanes y tormentas tropicales. Que tocaron o se acercaron al área del proyecto: **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

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

Imagen 41.- Sistema de Información Geográfica CENAPRED-Atlas de Riesgos, ciclones del océano Atlántico (1851-2021) en el área de estudio.

Grado de peligro por presencia de ciclones, tropicales (muy bajo)

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

Imagen 42.- Sistema de Información Geográfica CENAPRED-Atlas de Riesgos, ciclones del océano Atlántico (1851-2021) en el área de estudio.

b) Geología y Geomorfología.

Características geomorfológicas.

El Área de estudio donde se pretende el **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7., se encuentra en la *Provincia de la Llanura Costera del Golfo Sur*, la cual es una llanura costera de fuerte aluvionamiento por parte de los ríos, los más caudalosos del país, que la atraviesan para desembocar en el sur del Golfo de México.

Esta abarca las regiones costeras de Veracruz y Tabasco. Localizada en la parte baja de la vertiente de la Sierra Madre Oriental, abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, pues en esta región desembocan algunos de los más caudalosos de México, como el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al norte de Chiapas y al oriente de Tabasco se tienen grandes zonas inundables con abundancia de pantanos permanentes. La sierra de los Tuxtlas, de origen volcánico, interrumpe el paisaje de esta provincia sobre la costa. Es de destacar también el lago de Catemaco, enorme caldera volcánica.

La región fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur, es una provincia localizada en el sureste de México. Políticamente abarca territorio de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, su anchura promedio varía entre 125 y 150 km.

Limita al norte con el Golfo de México y la provincia Eje Neovolcánico; al este, tiene límites con la provincia de la Península de Yucatán y Belice; al sur, limita con las provincias de la Cordillera Centroamericana y la provincia de la Sierra de Chiapas y Oaxaca; y en la porción oeste, limita con las provincias de la Sierra Madre Sur y la provincia de la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

En la provincia Llanura Costera del golfo Sur abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, debido a que en esta zona tienen su desembocadura al Golfo de México algunos de los más caudalosos y grandes ríos del país, como son el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al oriente del estado de Tabasco se tiene una gran zona inundable con abundancia de pantanos permanentes hasta cerca de la Laguna de Términos en Campeche.



Imagen 43. - Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur.

El sistema ambiental que tiene unas dimensiones de **185.632.80 km²**. se ubica sobre 3 diferentes tipos de roca

- 1.- Ocupando un área de 35.11 km². Tipo Q(s) 35.3628
- 2.- Ocupando un área de 120.20 km². Tipo Tm (ar) 120.242
- 3.- Ocupando un área de 30.31 km². Tipo Tm(luar) 30.44992

Sin embargo, el proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. se ubica dentro de una instalación existente ubicada sobre la roca tipo Tm (Luar) lutita – arenisca.

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

Imagen 44.- Geología del área del proyecto y sistema ambiental, (Atlas de riesgos del estado de Veracruz).

- **Geología y Estratigrafía**

El área del proyecto la columna geológica reconoce la presencia de la formación Paraje solo, está formada en su totalidad por material roca sedimentario del período Neógeno, clave TplAr-Lu. Era Cenozoico, litología Arenisca Lutita.

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

Imagen 45.- Fuente: Servicio Geológico Mexicano, Geología del. <https://www.sgm.gob.mx/GeolInfoMexGobMx/>, área de estudio

Fallas y zonas de fracturas.

Los eventos tectónicos que actuaron en la Provincia Petrolera Sureste en tiempos y direcciones de esfuerzos diferentes generaron estilos estructurales sobrepuestos que conformaron el marco tectónico estructural complejo en el sureste de México y el área marina somera y profunda del sur del Golfo de México, tal como se aprecia en la siguiente figura.

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

Imagen 46.- Figura. Marco tectónico estructural del sureste de México

Al ubicar el Proyecto, identificamos una concentración de elementos estructurales en forma de fallas y fracturas, hacia el noroeste en la zona de la Sierra de los Tuxtlas, y hacia el sur, en los límites con Oaxaca y Chiapas.

Considerando lo anterior en el sistema ambiental o en la superficie del Proyecto, no se localizan elementos estructurales, como fallas o fracturas.

Suelos.

En el área de estudio el primer grupo de suelos es característico es **Cambisol**: Suelos jóvenes, poco desarrollados, se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de *moderada a alta susceptibilidad a la erosión* (INEGI, 2006).

y el segundo grupo es **Luvisol**: los cuales poseen una acumulación de arcilla, que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con *alta susceptibilidad a la erosión*. (INEGI, 2006).

Los Cambisoles también son comunes en áreas con erosión geológica activa, donde pueden ocurrir en asociación con suelos tropicales maduros. En los trópicos húmedos son típicamente pobres en nutrientes, pero todavía son más ricos que los Acrisoles o Ferralsoles asociados y tienen una mayor capacidad de intercambio catiónico (IUSS Working Group WRB, 2015).

**Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada).
 Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y
 113 fracción I de la LGTAIP.**

Imagen 47.- Fuente: Atlas de Riesgos del estado de Veracruz; SIGEIA-SEMARNAT, suelos.

Tabla 64.- Característica de los suelos

Suelo	Carbono orgánico	Pendiente	Erosión	Drenaje	Compactación	pH
Cambisoles	Pobre en materia orgánica	En lomeríos de Pendientes suaves y moderadas	Moderada a alta susceptibilidad de erosión	De buena a moderada permeabilidad	Intemperismo de moderado a bajo. La pérdida de suelo disminuye recarga acuífera	Pueden llegar a presentar acidez
Luvisoles	Suelos fértiles	Principalmente tierras llanas o suavemente inclinadas	Moderadamente susceptible a la erosión	Buen drenaje interno	Se encuentran en un estado de intemperización	Ácido

Análisis de suelos del Proyecto.

Para conocer con más detalle las propiedades y las características fisicoquímicas del suelo, se tomaron como referencia los muestreos realizados en el Proyecto "Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNHR01-L03-A7/2015". Lo anterior, considerando que las actividades del proyecto se realizaran dentro de una instalación ya existente.

El muestreo de suelos se realizó con apego a la NOM-021-SEMARNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. De igual forma los resultados obtenidos en la determinación de las propiedades y características de cada tipo de suelo se compararon con la misma norma.

La materia orgánica del suelo está constituida por residuos vegetales y animales en diferentes estados de descomposición, tejidos y células de organismos que viven en el suelo. De acuerdo con los resultados obtenidos, el suelo presenta un porcentaje de materia orgánica menor a 4% considerado, de acuerdo con la NOM-021-SEMARNAT-2000 como de clase media o incluso baja.

El pH en el suelo indica su acidez o alcalinidad, es decir la concentración de iones hidrogeno que se encuentran en ese momento, disociados en la solución suelo. Al mostrar el suelo un $\text{pH} > 5$ pero menor a 6.5 se determina que estos son moderadamente ácidos. La acidez que presenta este suelo puede estar relacionado entre otras cosas por el tipo de clima, ya que los climas lluviosos originan suelos ácidos debido al lixiviado que efectúa la abundancia de agua cuando escurre o se infiltra.

La densidad real del suelo varía entre 2.4 y 2.6 g/cm^3 , mientras que la densidad aparente es menor ya que para su cálculo se considera las características porosas del suelo. Resultando entonces este suelo una densidad aparente de 2.1 a 2.3 g/cm^3 . Existe una relación con la densidad aparente y la materia orgánica, ya que al aumentar la materia orgánica y el espacio poroso disminuye la densidad aparente, esto debido a que la materia orgánica tiene un menor peso que el material mineral que componen los suelos.

Todos los tipos de suelo analizados presentan muy bajo contenido de nitrógeno. Generalmente la cantidad de nitrógeno presente en muchos suelos es escasa, debido a su propia dinámica y a su ciclo biogeoquímico. El bajo contenido de nitrógeno retarda el crecimiento de microorganismos, que son parte importante dentro del ciclo biogeoquímico. El déficit de nitrógeno provoca color pálido en las plantas, la planta no crece aun que, si puede florecer, pero abortan el fruto.

Las concentraciones de fosforo aprovechable para los suelos analizados son bajas al encontrarse por debajo de los 5 mg/kg , por lo que es considerado como un suelo pobre. En cambio, para el fosforo aprovechable, el contenido de este se puede considerar como medio, ya que todas muestras se encontraron por debajo de 20 mg/kg . Asimismo, deficiencia o bajos contenidos de fosforo en el suelo tienen efectos como palidez del color verde en las plantas, bordes secos y un color entre violeta y castaño, floración baja y raíces con poco desarrollo.

El grado de humedad que presentan los suelos, es bajo ya que presenta porcentajes menores al 25% de agua en el suelo. La conductividad eléctrica, es una forma indirecta de medir la salinidad en el suelo, con respecto a este parámetro, las muestras de suelo analizadas presentaron nivel muy bajo de conductividad y por lo tanto se considera que tienen efectos depreciables de salinidad. Asimismo, la determinación de los cationes solubles proporciona una cuantificación precisa del contenido total de sales en cada suelo.

La textura del suelo está determinada por las cantidades de partículas minerales inorgánicas (medidas como porcentajes en peso) de diferentes tamaños. De acuerdo con los porcentajes de arena, limo y arcilla, se determinó que el suelo al presentar un mayor porcentaje de arena es de clase textural Arenosillo.

La capacidad del intercambio catiónico es la capacidad del suelo para retener e intercambiar diferentes elementos minerales, aumentando la capacidad con la presencia de materia orgánica, y podría decirse que es la base para la fertilidad del suelo. La capacidad de intercambio catiónico depende de la textura del suelo y del contenido de materia orgánica. De acuerdo a los resultados, los suelos con textura arcillosa presentan mayor intercambio de cationes, por el contrario, los suelos de textura arenosa tienen una reducida capacidad de intercambio catiónico.

Erosión.

Del latín erosión, la erosión es el desgaste que se produce en la superficie del suelo por la acción de agentes externos como el viento, el agua, la gravedad, por la fricción continua de otros cuerpos o sinergia de estos.

Actualmente el SA se ubica en un área en donde es poco apreciable las acciones erosivas.

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

Imagen 48.- Fuente: Atlas de Riesgos del estado de Veracruz; SIGEIA-SEMARNAT, Erosión.

En cuanto a la Erosión potencial: Pronóstico de pérdida de material en un suelo como consecuencia de la influencia del relieve, la Erodabilidad de los suelos y la erosividad de las lluvias. El área del proyecto y su área de influencia presenta áreas desprovistas de cubierta vegetal protectora homogénea.

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

Imagen 49.- Fuente: Atlas de Riesgos del estado de Veracruz; SIGEIA-SEMARNAT, Erosión potencial.

La erosión hídrica es el proceso por el cual se produce el desprendimiento, transporte y depósito de las partículas de suelo por acción de los siguientes agentes principales.

- La energía cinética de la gota de lluvia: La energía de las lluvias se disipa sobre la superficie del suelo produciendo la ruptura de los terrones y agregados, generando una salpicadura (erosión por salpicadura) que desprende partículas que luego son arrastradas pendientes abajo. Este fenómeno de disipación de la energía de la lluvia está relacionado a la pérdida de infiltración del suelo.
- La escorrentía en movimiento: Este agente erosivo produce el desprendimiento de nuevo suelo y el transporte del suelo removido, en una magnitud proporcional al caudal escurrido y a la velocidad que adquiere el flujo de agua sobre la superficie. Este agente produce los fenómenos erosivos más visibles (por ejemplo, cárcavas), y es el responsable del movimiento de las partículas de suelo removidas.
- Pueden distinguirse dentro de la escorrentía dos tipos de flujo: el flujo laminar (erosión laminar o mantiforme), que se mueve con una velocidad lenta, y el flujo turbulento/concentrado o flujo en surcos (erosión en surcos), con una velocidad que puede llegar a 4 m/s, y que es el responsable de la mayor parte del transporte de sedimentos.
- La gravedad: La sola acción de la gravedad es capaz de mover el suelo, especialmente cuando está mojado y en ambientes de altas pendientes. Los movimientos en masa, deslizamientos de laderas, erosión lateral

de meandros de ríos, avalanchas de nieve son ejemplos de la acción de la gravedad en procesos erosivos (Troeh et al., 1991).

La erosión hídrica se define como la remoción laminar o en masa de los materiales del suelo por medio de las corrientes de agua. Por acción de éstas se puede deformar el terreno y originar cavernas y cárcavas (SEMARNAT, 2013).

La lluvia desprende las partículas y la escorrentía las transporta a distancias considerables causando azolve de ríos, presas, lagos e incluso de áreas del mar en la desembocadura de los ríos (Morgan, 1986).

Los principales agentes causantes de la erosión hídrica son la energía cinética de las precipitaciones y el agua que circula por la superficie, que con una cierta velocidad crítica desprende y pone en movimiento a las partículas del suelo.

La degradación de la tierra ocurre en todos los ecosistemas, teniendo un impacto sobre el medio ambiente, el potencial biológico y económico. Un mecanismo más importante de la degradación de la tierra es la erosión del suelo. La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que provocan la disminución de su productividad biológica o de su biodiversidad, así como de la capacidad actual y/o futura para sostener la vida humana (Oldeman, 1998).

La evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre elaborada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Colegio de Posgraduados (2003), es el estudio más reciente de degradación de suelos en México, y el que se ha realizado con mayor nivel de resolución. En él se consideraron cuatro procesos de degradación: la erosión hídrica y eólica y la degradación física y química.

La susceptibilidad a la erosión hídrica en México es elevada debido a que cerca de la mitad del territorio (42.2%) tiene pendientes mayores a tres grados (INE, 2003). De los tipos específicos de erosión hídrica, la pérdida de suelo superficial es el dominante. Este tipo específico de degradación tiene serias consecuencias en las funciones del suelo: remueve los nutrimentos y la materia orgánica, reduce la profundidad de enraizamiento de las plantas, y disminuye la tasa de infiltración y retención de agua.

La degradación de los suelos por erosión hídrica es uno de los procesos más importantes en la pérdida de la capacidad productiva de la tierra. En la estimación de este proceso degradativo (pérdida de suelo), se han desarrollado y diseñado una serie de procedimientos y modelos

Otro factor importante en el área del proyecto y su área de influencia son los cambios de uso de suelo para actividades agrícolas ganaderas y de usos industrial específicamente del sector hidrocarburos.

c. Sismicidad, Fracturas y Fallas

Sismicidad.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de la frecuencia son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La descripción de cada una de las zonas se indica a continuación:

Zona A, no presenta registros históricos de sismos, ni se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Zona B, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona D, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sismos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además que las aceleraciones del suelo sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

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

Imagen 50.- Figura. Regionalización sísmica de la República Mexicana.
Fuente: CENAPRED, sitio web www.cenapred.unam.mx.

El Área del proyecto donde se localizará el proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**, dentro del área contractual 7, se considera dentro del área de la placa tectónica de Norteamérica en la zona sísmica “B” de acuerdo con el Mapa de Regionalización Sísmica de la República Mexicana.

Dentro de la clasificación de municipios de la República Mexicana de acuerdo con la regionalización sísmica, el SAR queda incluido en la zona B, la cual es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

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

Imagen 51.- Figura. Regionalización sísmica de la República Mexicana. Fuente: CENAPRED, sitio web www.cenapred.unam.mx.

Dentro del S.A. se tiene registro de epicentros sísmicos, los antecedentes más cercanos indican que al sur, a 5.2 km, se ubicó un epicentro en el año 1989, al Este a 5.62 km un epicentro del año 1989 y al oeste a 4.04 km un epicentro más del año 1989.

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

Imagen 52. - Fuente: Servicio Geológico Mexicano, Sismos.

Como se observa, los sismos ocurridos cerca del área de estudio han tenido su epicentro a poca profundidad y a una magnitud relativamente baja en periodos de tiempo relativamente largos considerando que hasta la fecha no se tiene otros antecedentes.

Fallas y zonas de fracturas.

Los eventos tectónicos que actuaron en la Provincia Petrolera Sureste en tiempos y direcciones de esfuerzos diferentes generaron estilos estructurales sobrepuestos que conformaron el marco tectónico estructural complejo en el sureste de México y el área marina somera y profunda del sur del Golfo de México.

Al ubicar el área del proyecto no se detectaron fallas o fracturas en el área del proyecto o su área de influencia, la identificación y concentración de elementos estructurales en forma de fallas y fracturas, se observa más hacia el noroeste en la zona de la Sierra de los Tuxtlas, y hacia el sur, en los límites con Oaxaca y Chiapas.

Riesgo volcánico

En relación a los riesgos por vulcanismo, el área del proyecto y su área de influencia, se encuentra fuera de la Faja Volcánica Transmexicana y de las placas tectónicas actuales, cuya extensión de unos 920 km bisecta la porción intermedia de la República Mexicana desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México.

La zona de volcanes más cercana se localiza a 58 kilómetros al noroeste del SA, a la altura de la localidad de Pajapán, a partir de la cual se distingue la presencia de aparatos volcánicos en lo que corresponde a la zona de los Tuxtlas.

La zona de volcanes más cercana y que pudiera representar riesgos para el proyecto se localiza a 87 kilómetros al noroeste del área del proyecto, a partir de la cual se distingue la presencia de aparatos volcánicos en lo que corresponde a la zona de los Tuxtlas.

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

Imagen 53.- Sistema de Información Geográfica CENAPRED- Atlas de Riesgos, Riesgos geológicos volcánicos.

Deslizamientos y derrumbes.

Varios factores influyen en los deslizamientos, modificando rápidamente las características de un terreno; algún evento detonante, como la vibración del suelo debido a terremotos, una rápida elevación de nivel de aguas subterráneas y mayor cantidad de humedad en el suelo debido a intensas precipitaciones.

Los deslizamientos o procesos de remoción de masa que se presentan en la región donde se localiza el Proyecto, son de tipo traslacional, es decir, una masa de material se desliza sobre una superficie aproximadamente plana con movimientos generalmente superficiales y controlados por zonas de debilidad, cuyos factores condicionantes en la aparición de este fenómeno son en su mayoría de tipo climáticos (abundante aportación de agua al subsuelo), hidrológicos (estancamiento de agua) y geomorfológicos o topográficos (pendiente mayor del 15%). De acuerdo al atlas de riesgo del estado de Veracruz, la susceptibilidad de deslizamientos es Bajo.

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

Imagen 54.- Figura. Susceptibilidad a deslizamientos. Sistema Ambiental. (bajo).

En cuanto a Susceptibilidad a inestabilidad de laderas. De acuerdo al Atlas de riesgo del estado de Veracruz la susceptibilidad es (bajo)

Inundaciones.

De acuerdo al Atlas de Riesgo del estado de Veracruz, la región donde se ubica el Proyecto, está propensa a sufrir inundación de tipo combinado fluvial-pluvial, es decir, se generan cuando la temporada de lluvias intensas, desborda el agua de los ríos sobre los terrenos aledaños. Sin embargo, el área del proyecto e influencia, no presentan susceptibilidad a este efecto.

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

Imagen 55.- Figura. Zonas sujetas a inundación, Atlas de riesgos del estado de Veracruz. Áreas con peligro de inundación.

La información de las estaciones climáticas seleccionadas, reportan lluvia durante todo el año y los mayores registros en los meses de septiembre y octubre.

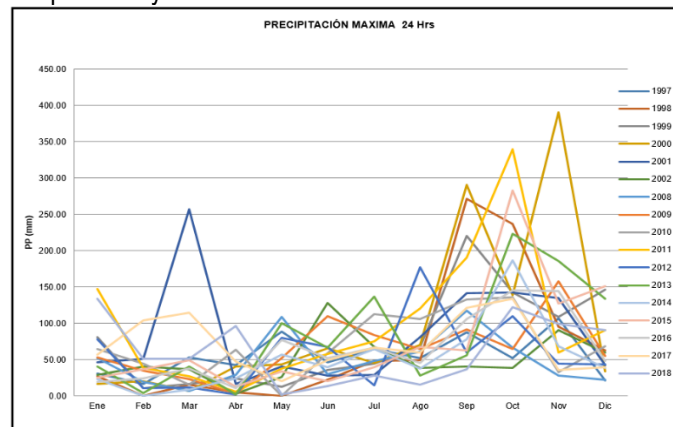


Imagen 56.- Figura. Precipitación pluvial promedio mensual

Las inundaciones pueden tener lugar en zonas bajas o llanas cuando el suelo se ve saturado y el agua no puede discurrir o no puede desplazarse lo suficientemente rápido, por lo que se acumula y son de dos tipos: *lentas* y *súbitas*. La zona donde se ubica el Proyecto pertenece a la subprovincia fisiográfica Llanura de inundación, por lo que la mayor parte de su territorio es llano, pero también se localizan algunas zonas altas.

Las *Inundaciones lentas*: se producen cuando tienen lugar lluvias persistentes y generalizadas dentro de una amplia zona de terreno, generando un paulatino incremento de los caudales de los ríos hasta superar la capacidad máxima de almacenamiento. Las *inundaciones súbitas* son producidas en ríos de zonas altas (cerros o montañas), y originadas por lluvias torrenciales; donde el agua pluvial cae de esa elevación y fluye hacia la zona baja con gran fuerza y presión, desbordándose e inundando todo.

El Proyecto se localiza a escasos 24 kilómetros de la línea costera del Golfo de México, aunque no tiene colindancia directa, los flujos superficiales de corrientes y escurrimientos se dirigen al río Coatzacoalcos y al río Tonalá.

Todas estas corrientes ven incrementadas sus aguas hacia la temporada principal de lluvias, durante los meses de septiembre y octubre, y la conformación morfológica de su territorio permite la sedimentación hacia la llanura de inundación, dificultando el arrastre de material hacia otros cuerpos y corrientes de agua.

Durante la temporada de lluvias la superficie del Proyecto no presenta inundaciones y encharcamientos en diferentes zonas, como son en las márgenes de los principales arroyos que atraviesan el sitio.

De acuerdo con el perfil de elevación y al tipo de suelo presente, las áreas bajas susceptibles a inundación se concentran en la parte Oeste hacia el río Coatzacoalcos; otra zona se ubica en la parte NE siguiendo la confluencia de los arroyos hacia su desembocadura en el río Tonalá.

d. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial.

Regiones, cuencas y Subcuenca hidrológicas.

Por sus características hidrológicas y en función de los límites de cuencas hidrológicas establecidos por la CONAGUA, en la costa veracruzana se delimitan cuatro regiones hidrológicas: Pánuco (RH-26), Norte de Veracruz o Tuxpan-Nautla (RH-27), Papaloapan (RH-28) y Coatzacoalcos (RH-29) (D. Pereyra Díaz 2008).

El SA se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica RH29 Coatzacoalcos, y pertenece a la Cuenca “B” Río Coatzacoalcos, Subcuenca “a” Río Coatzacoalcos.

Conforme con el SIATL de INEGI, la cuenca tiene una superficie de 21,501.36 km² distribuida entre los estados de Oaxaca y Veracruz.

A nivel Subcuenca el drenado es principalmente hacia la Subcuenca RH29Ba río Coatzacoalcos con un total de dos descargas.

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

Imagen 57.- Atlas de riesgos del estado de Veracruz. Región hidrológica.

- **Microcuencas.**

Se identificaron las áreas de observación identificadas como “microcuencas”,

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

Imagen 58.- Atlas de riesgos del estado de Veracruz, Microcuencas. Sistema Ambiental

En la imagen se puede ver la red hidrográfica de la región hidrológica y sus principales valles de micro cuencas hacia donde las aguas captadas tienden a movilizarse tanto superficial como su superficialmente.

Principales ríos, embalses y cuerpos de agua superficiales.

A distancia considerable de la superficie que comprende el Proyecto, se encuentran diversos cuerpos de agua. Entre los principales se encuentran el Río Coatzacoalcos al oeste, la presa la cangrejera al norte y la laguna Mezcalapa al sur.

- **Usos.**

De acuerdo con la información del Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), no existen registros de aprovechamientos de agua superficial dentro del área de influencia del Proyecto. Sin embargo, se puede determinar que el agua contenida en las presas es utilizada para el consumo del ganado. Asimismo, no se considera ningún uso agrícola, al no existir sistemas de riego en la zona.

Por otra parte, los arroyos perennes e intermitentes son utilizados como cuerpos receptores de aguas residuales generadas en las localidades vecinas, por lo que su grado de contaminación limita el uso del agua para realizar alguna actividad.

- **Escurrimientos.**

Las unidades de escurrimiento son áreas en las que la escurrimiento tiende a ser homogénea debido principalmente a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media. Como resultado del análisis de estos factores, se obtiene un coeficiente de escurrimiento, el cual representa el porcentaje de lluvia precipitada que drena superficialmente (INEGI, 2012).

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

Imagen 59.- Hidrología superficial. Sistema Ambiental. Fuente: Atlas de riesgos del estado de Veracruz, con información de INEGI.

Hidrológicamente el predio se ubica en la región hidrológica RH29 COATZACOALCOS en la cuenca del RIO COATZACOALCOS Subcuenca Rio Coatzacoalcos a 25 km de la línea de costa, a 15 km de la presa La Cangrejera y a 7 km de la laguna Mezcalapa.

Las precipitaciones máximas promedio mensuales para el área presentan valores promedios máximos superiores a los 69.74 mm con extraordinarios de hasta 99.20 mm, mínimos de 49.30 mm, para los años de 2001 a 2018 como se muestra en la Gráfica.

En la Gráfica 1 se puede observar que las precipitaciones incrementan en los meses de septiembre a noviembre, disminuyendo hacia los meses de estiaje abril y mayo, mostrando así 2 temporadas cíclicas de avenidas y estiaje respectivamente.

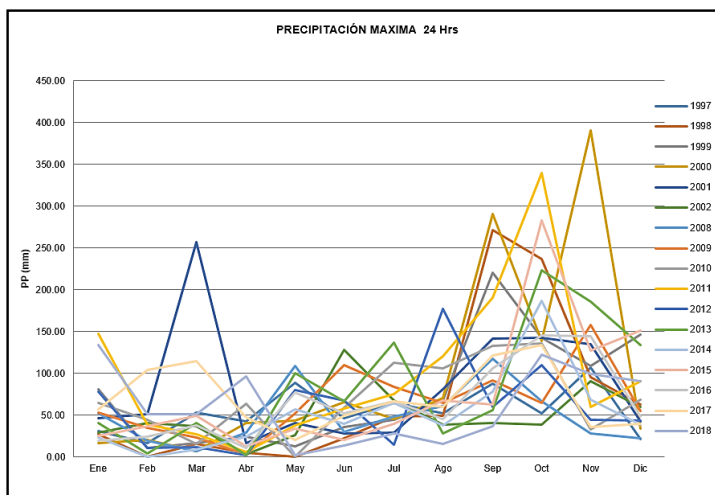


Imagen 60.- Precipitación pluvial promedio mensual

Se aplicó la ley de distribución de Gumbel para el cálculo de precipitación máxima para los tiempos de retorno hasta 500 años, los resultados se muestran en la tabla 37.

Tabla 65.- Distribución de Gumbel.

Gumbel		
T	Precipitación	Prob(Pmax<=x)
2	188.29	0.5
5	279.08	0.8
10	339.19	0.9
25	415.15	0.96
50	471.49	0.98
100	527.42	0.99
200	583.15	0.995
500	656.67	0.998

Se realizó un cálculo de intensidad duración y frecuencia de precipitación máxima para los tiempos de retorno hasta 500 años, los resultados se muestran en el nomograma siguiente.

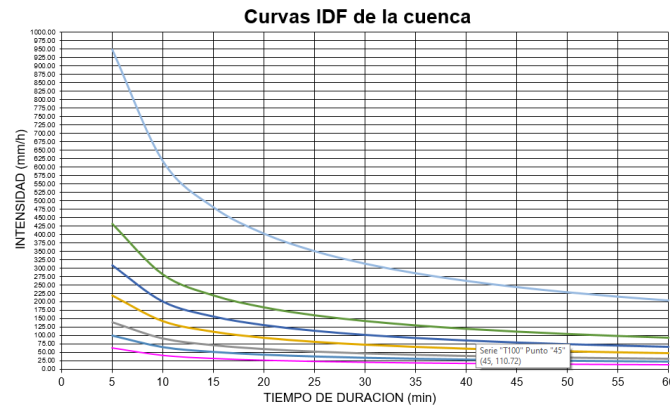


Imagen 61.- Curvas IDF de la cuenca

Calidad del agua superficial del Proyecto.

Durante los trabajos de campo del MIA-P Y ERA para el campo Cuichapa presentado a la ASEA en 2019, se realizaron muestreos para determinar la calidad del agua superficial, en arroyos, asimismo se muestrearon cuatro presas de abrevadero cercanas a infraestructura asociada a actividades petroleras (pozos) y en un punto cercano a la laguna Mezcalapa, la cual recibe las corrientes Nexmagata y Mosta, ambos, cuerpos receptores de aguas residuales generadas en Villa Cuichapa.

A continuación, se presentan los resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos para aguas superficiales.

Tabla 66.- Sitios muestreados. Hidrología superficial del Proyecto.

No. De Sitio	Sitio de muestreo	Coordenadas UTM	
		X	Y
SM1	Presas del almacén de Químicos (PEMEX- instalación abandonada)	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAI y 113 fracción I de la LGTAIP.	
SM2	Arroyo cercano a la Laguna Mezcalapa		
SM3	Arroyo Nexmagata punto 1		
SM4	Arroyo Nexmagata punto 2		
SM5	Arroyo Tacalaxmacayas		
SM6	Arroyo Mosta		
SM7	Presas de pozo Cuichapa 219		
SM8	Presas del pozo Cuichapa 513 (quemador)		
SM9	Presas del pozo Cuichapa 508		

Sitios muestreados: Sitio de muestreo número (1 - 9)

Los resultados de calidad del agua mostraron problemas de contaminación por coliformes fecales y coliformes totales, los cuales excedieron el límite máximo permisible en 8 de los 9 puntos muestreados. Asimismo, el agua superficial presentó características de turbiedad.

Por otra parte, la presencia de detergentes y el bajo contenido de oxígeno disuelto en los arroyos Mosta y Nexmagata indican contaminación causado por las descargas de aguas residuales en estas corrientes de agua.

Adicionalmente, se realizaron muestreos para determinar la presencia de plaguicidas y herbicidas en los arroyos Nexmagata (SM4), Tacalaxmacayas (SM5), Mosta (SM6) y la presa del pozo Cuichapa 219 (SM7), cuyos resultados se muestran a continuación.

Tabla 67.- Resultados de los análisis de plaguicidas y herbicidas. Hidrología superficial del Proyecto.

Parámetro	Unidad	LMP	Norma de Referencia	SM4	SM5	SM6	SM7
Plaguicidas	--	--	--	--	--	--	--
Aldrin	µg/L	0.03	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Clordano	µg/L	0.2	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
DDT (total de isomero)	µg/L	1	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Dieldrin	µg/L	0.03	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Epóxido de Heptacloro	µg/L	0.03	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Gamma-HCH (Lindano)	µg/L	2	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Heptacloro	µg/L	0.03	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Hexaclorobenceno	µg/L	1	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Metoxicloro	µg/L	20	NOM 127	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Herbicidas	--	--	--	--	--	--	--
2,4-D	µg/L	30	NOM 127	< 10	< 10	< 10	< 10

LMP: Límite Máximo Permisible.

NOM 127: NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

No se encontraron problemas de contaminación por el uso de plaguicidas y herbicidas, ya que la principal actividad realizada en la zona es de tipo ganadera, por lo que el uso de estos químicos no representa por el momento un factor de contaminación del agua superficial dentro del área del Proyecto.

Hidrología subterránea.

- Unidades geohidrológicas.**

El área de estudio se ubica sobre el acuífero 3012, denominado Costera de Coatzacoalcos.

Situación administrativa del acuífero El acuífero Costera de Coatzacoalcos pertenece a la región Hidrológico Administrativa X Golfo Centro; acuífero parcialmente vedado por los Decretos de los acuíferos del estado de Veracruz y la de Minatitlán. El resto de la superficie del acuífero está sujeto a las disposiciones del Acuerdo de suspensión de libre alumbramiento. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. En el valle que cubre este acuífero se ubican importantes núcleos urbanos entre los que cabe mencionar son Minatitlán, Coatzacoalcos, Las Choapas, Agua Dulce, Cosoleacaque y Nanchital

Tipo de acuífero.

Los acuíferos someros constituidos por depósitos aluviales presentan espesores de 40 a 50 metros y funcionan como acuíferos libres, recibiendo una alimentación vertical por la infiltración del agua de lluvia, que posiblemente sea la componente más importante de la recarga total. En la porción occidental de la margen izquierda el río Coatzacoalcos, los acuíferos están constituidos en la unidad identificada como sedimentos arenosos cubiertos en la mayor parte del área por formaciones aluviales. En estos sedimentos arcillosos los acuíferos funcionan como confinados y semiconfinados donde el confinamiento superior está constituido por depósitos aluviales y el confinamiento inferior está constituido por las formaciones arcillosas del terciario.

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

Imagen 62.- Acuífero Clave 3012, en el área de estudio. fuente <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia> (SEMARNAT). ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO COSTERA DE COATZACOALCOS (3012), ESTADO DE VERACRUZ DICIEMBRE 2020.

Parámetros hidráulicos.

Se cuenta con datos de transmisividad provenientes de pruebas de bombeo de corta duración de 8 pozos en el Estudio Geohidrológicos preliminar de 1973 en los cuales la transmisividad varía de 0.20 a $4.8 \times 10^{-3} \text{ m}^2 / \text{s}$, y de 15 pozos en la Actualización del estudio Geohidrológicos de 1981, con profundidades dentro de los primeros 200 metros, donde la transmisividad varía de 0.53 a $3.81 \times 10^{-3} \text{ m}^2 / \text{s}$; en este estudio se contó con un pozo de observación que aporta un coeficiente de almacenamiento de 3.4×10^{-4} .

Profundidad del nivel estático

En la Actualización del estudio Geohidrológicos de 1981, se registran las profundidades de los niveles estáticos de 98 pozos, las cuales van desde 0.00 hasta 43.25 metros de profundidad.

Elevación del nivel estático. Puede decirse en general que los niveles estáticos son relativamente someros en las áreas cubiertas por la configuración; los valores máximos se observan en Canticas, en pequeñas áreas del complejo Industrial de Pajaritos y en Cuichapa donde están comprendidos entre los 20 y los 40 metros; en la zona de Nanchital el valor máximo es de 25 metros. Sin embargo, existen zonas donde se presentan fenómenos de artesianismo como es el caso del campo petrolero “Los Soldados”. El nivel estático en la zona de aprovechamiento, presenta su elevación máxima en el oriente. En 1981 dicha elevación era de 50 msnm. En general denota un flujo que va desde las serranías hacia la costa; excepto el oriente del acuífero, donde se observa un componente E – W; consecuencia del abatimiento en los aledaños de Minatitlán y sus aledaños, donde la extracción excede la capacidad inmediata de recuperación del nivel estático. Los niveles estáticos en la serranía varían desde 20 hasta 50 msnm, tendientes a 0 msnm en la cercanía costera. Todo esto, en 1981. Para el mismo año se identificaron niveles estáticos inferiores al del mar en una pequeña porción ubicada al noroeste del acuífero.

Área de Cuichapa.

En esta zona, solo existe información de los niveles dinámicos de bombeo con valores comparativos de 1973 y 1981. En siete pozos con los que se cuenta con dicha información se tiene que en algunos se presentan ligeros abatimientos y en otros se presenta recuperación de niveles.

BALANCE DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

La ecuación general de balance de acuerdo a la ley de la conservación de masa hidráulica es como sigue:

$$\text{Entrada(E)} - \text{Salida(S)} = \text{Cambio de almacenamiento} \dots\dots (1)$$

Aplicando esta ecuación al estudio del acuífero, las entradas quedan representadas por la recarga total, las salidas por la descarga total y el cambio de masa, al cambio de almacenamiento de una unidad hidrológica, representada como sigue:

$$\text{Recarga total} - \text{Descarga total} = \text{Cambio de almacenamiento} \dots\dots (2)$$

Desglosando los términos de esta ecuación, la ecuación (2) queda como sigue:

$$[E_h + I_1 (\text{Vol. De lluvia}) + I_2 (\text{Uso público urbano}) + I_3 (\text{Uso agrícola + otros})] - [Sh + Q_{\text{base}} + \text{Manantiales} + \text{Evapotranspiración} + \text{Extracción}] = V_d S = A \dots\dots (3)$$

Para el caso del presente acuífero, los estudios comprenden exclusivamente pequeñas zonas del mismo, de modo que no cuentan con los elementos necesarios para determinar los componentes del balance Geohidrológicos en ningún caso. Sin embargo, todo señala a que la problemática que se confronta se relaciona con problemas de “sobreexplotación local” debida al aprovechamiento excesivo en zonas puntuales, que debido a las propiedades hidráulicas del acuífero no permiten satisfacer la demanda total en dichos sitios, por lo que se producen profundos conos de abatimiento que incrementan la velocidad del agua que ingresa al pozo y fomentan el arrastre de finos y en las vecindades del mar, la intrusión de agua marina.

En los escasos casos en que se menciona la pérdida de pozos afectados por las inclemencias descritas, se confirma que los abatimientos se recuperaron en un plazo máximo de tres años, lo que constata la naturaleza local y pasajera de los problemas operativos

Entradas.

La recarga total está constituida por la recarga natural y la recarga incidental o inducida por la aplicación de agua en las actividades humanas, tanto de origen superficial como subterránea.

Recarga natural.

La recarga natural del acuífero corresponde básicamente a los volúmenes infiltrados por agua de lluvia y recarga horizontal proveniente de las zonas de recarga. La recarga potencial por lluvia es en este caso se calcula en 2,400 Mm³ /año, misma que no ocurre debido a que gran parte de la extensión del acuífero se encuentra saturada; de este modo, para la zona de aprovechamiento, la recarga real para fines de balance asciende a 172.2 Mm³.

Recarga inducida.

De acuerdo con los estudios previos, el análisis se relaciona con el uso del agua subterránea para fines industriales, especialmente para PEMEX. Prácticamente no se describe el aprovechamiento de agua para fines agrícolas y mucho menos, el efecto del riego, en la percolación de agua infiltrada hacia el acuífero Tampoco se conoce la magnitud ni el efecto de las fugas en las redes de distribución. En realidad, la única recarga de tipo antropogénico que cabe mencionar, es la intrusión de agua marina, debida al abatimiento de los niveles estáticos por debajo del nivel medio del mar, en las vecindades de este último; lo que genera un gradiente hidráulico negativo en dirección

“tierra adentro” y contribuye a la mezcla de agua dulce con agua salada. A pesar de las evidencias relacionadas con la ocurrencia de este fenómeno, no hay cálculos de la magnitud total de los volúmenes ingresados desde el mar.

Salidas. Evapotranspiración.

Aunque existe evidencia de que en gran extensión del acuífero los niveles son someros y la vegetación es intensa; no se cuenta con un análisis de la magnitud de la evapotranspiración vegetal.

Descargas naturales.

La principal descarga en estos acuíferos la constituyen los ríos Coatzacoalcos y Tonalá junto con sus afluentes y cuya descarga final se efectúa en el Golfo de México. Debido a los remansos producidos por las pendientes muy suaves y debido también a las mareas que se reflejan varios kilómetros tierra adentro en dichos ríos, no existen suficientes estaciones hidrométricas. Sobre el río Coatzacoalcos existen dos estaciones Las Perlas y Huazuntlán donde en 1973 se registraron respectivamente los siguientes volúmenes medios anuales: 12,902.3 x 106 m³ y 220.8 x 106 m³. Sobre el río Tonalá no se cuenta con ninguna estación hidrométrica. Estas mediciones no constituyen elementos suficientes para determinar la descarga del acuífero.

Se infiere que las principales corrientes incrementan su gasto base, a través del área del acuífero, gracias al drenado de este último; esto ocurre en los tramos libres de remansos, pues en las llanuras de inundación, la relación entre el agua superficial y subterránea varía según la magnitud del escurrimiento, que en las zonas inundables propicia la recarga y en el resto, una descarga aún desconocida.

DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

$$\begin{array}{lclclclcl}
 \text{DISPONIBILIDAD MEDIA} & & & & & & & & \\
 \text{ANUAL DE AGUA DEL} & & \text{RECARGA} & & \text{DESCARGA} & & \text{EXTRACCIÓN DE} & & \\
 \text{SUBSUELO EN UN} & = & \text{TOTAL MEDIA} & - & \text{NATURAL} & - & \text{AGUAS} & & \\
 \text{ACUÍFERO} & & \text{ANUAL} & & \text{COMPROMETIDA} & & \text{SUBTERRÁNEAS} & &
 \end{array}$$

Donde:

DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero

R = Recarga total media anual

DNC = Descarga natural comprometida

VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas

Recarga total media anual (R) La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 172.2 hm³ /año, todos ellos son de recarga natural

Descarga natural comprometida (DNC) La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos

adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Para este caso, su valor es de 9.7 hm³ anuales, que corresponde a las salidas subterráneas que presenta el acuífero.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS) La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPD), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero. Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 62,464,292 m³ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPD) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA) La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$\begin{aligned}
 \text{DMA} &= R - \text{DNC} - \text{VEAS} \\
 \text{DMA} &= 172.2 - 9.7 - 62,464,292 \\
 \text{DMA} &= 100.035708 \text{ hm}^3 / \text{año}.
 \end{aligned}$$

El resultado indica que existe un volumen disponible de 100, 035,708 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones.

Calidad del agua subterránea del Proyecto.

Durante los trabajos de campo del proyecto "Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNHR01-L03-A7/2015", presentado a la ASEA en 2019, se realizaron muestreos a varios pozos de captación de agua. Los resultados de los análisis se presentan a continuación.

Tabla 68. Sitios muestreados. Hidrología subterránea del Proyecto.

No. de sitio	Sitio de muestreo	Propiedad	Coordenadas UTM	
			X	Y
SM1s	Pozo Sra. Enereyda	Particular	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAI y 113 fracción I de la LGTAIP.	
SM2s	Pozo 3D	JMAS		
SM3s	Pozos 3A2	JMAS		
SM4s	Pozo 3C	JMAS		
SM5s	Pozo 3E	JMAS		
SM6s	Pozo San Lorenzo Mezcalapa	JMAS		
SM7s	Pozo Tacomango	Particular		
SM8s	Pozo cercano al basurero	Particular		
SM9s	Pozo artesiano del pozo Cuichapa 187	Particular		
SM10s	Pozo artesiano del pozo Cuichapa 190	Particular		

SM(n)s: Sitio de muestreo subterráneo número (1 - 10).

De acuerdo con los resultados de laboratorio, se tiene un serio problema de contaminación por coliformes fecales y totales, ya que al ser este tipo de agua considerada como de uso humano, deberá estar libre de microorganismos tal y como lo establece la NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Todas las muestras presentaron un alto contenido de coliformes, lo cual se atribuyó a factores como pendientes del terreno, y cercanía de los pozos de extracción de agua con fosas sépticas y letrinas, situación que es común en las zonas rurales del área del proyecto.

La visible contaminación en sitios cercanos a los pozos de captación de agua y los altos contenidos de coliformes en el agua subterránea son indicativo de la capacidad de infiltración en la zona. Ya que tanto los residuos sanitarios como las aguas residuales se infiltrar hasta el acuífero llevando consigo microorganismo que son dañinos para el ser humano.

Aire.

Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son las actividades industriales y los servicios de transportes que implican procesos de combustión, que generan emisión de partículas y gases contaminantes, principalmente de Óxidos de Nitrógeno (NOx), Bióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO), e Hidrocarburos, que modifican la calidad del aire.

Los diferentes tipos de contaminantes atmosféricos, sus principales características, así como los efectos que causan al cuerpo humano se describen en la siguiente tabla.

Tabla 69.- Tipos de contaminantes atmosféricos.

Tipo de contaminante ¹	Característica ¹	Efectos ²
SOx óxidos de azufre	Producen la lluvia ácida, se forman por la combustión del azufre presente en el carbón y el petróleo.	Irritantes respiratorios, ocasionan una reacción similar al asma o bien, los síntomas de una exposición a elevadas incluyen: tos, flujo nasal y falta de aliento.
NOx óxidos de Nitrógeno CO monóxido de Carbono	Se producen principalmente por la combustión de productos fósiles. Se produce por la combustión incompleta de compuestos de carbono, siendo los vehículos automotores su principal generador.	Irritación del tracto respiratorio y, si la exposición se prolonga, puede provocar disminución en la función pulmonar. En concentraciones superiores a 20 ppm, la carboxihemoglobina en la sangre se eleva, ocasionando alteraciones en los sistemas nervioso y cardiovascular.
O ₃ Ozono	Se forma por reacciones fotoquímicas de otros contaminantes principalmente el dióxido de nitrógeno (NO ₂) y compuestos orgánicos volátiles (COV) en presencia de luz solar.	Son irritantes y pueden tener efectos adversos en los pulmones, ocasionando alteraciones en la función pulmonar, así como la respiración rápida y poco profunda, bronquitis y enfisema.
Partículas Suspendidas	Se pueden dividir de acuerdo con sus diámetros en partículas suspendidas con diámetros menores a 10 y 2.5 micrómetros (PM ₁₀ y PM _{2.5} , respectivamente). Las PM ₁₀ se generan principalmente en la agricultura, la minería y el tráfico en carreteras, mientras que las PM _{2.5} son producidas por la combustión o condensación de otros gases contaminantes.	La exposición crónica a las partículas agrava el riesgo de desarrollar cardiopatías y neuropatías, así como cáncer de pulmón.
Hidrocarburos	Los contaminantes generados por hidrocarburos están asociados a la mala combustión de los compuestos derivados del petróleo. Entre los compuestos de mayor interés se encuentran los compuestos orgánicos volátiles (COV), dioxinas, furanos, bifenilos policlorados (PCB) y los hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH).	Los efectos tóxicos están vinculados al sistema nervioso central, así como a los sistemas hematológicos e inmunológico. Los efectos tóxicos sobre el sistema nervioso han sido observados tras la exposición a concentraciones mayores a 3.200 mg/m ³ (1.000 ppm).

1. Fuente: INECC (2013) Contaminantes criterio.

2. Fuente: INE (2005) Guía de elaboración y usos de inventarios de emisiones / OMS (2016) Calidad del aire ambiente (exterior) y salud.

Calidad del aire del Sistema Ambiental.

Debido a la relación que existe entre la contaminación atmosférica y los efectos en la salud, es necesario evaluar de manera cuantitativa la calidad del aire mediante la medición de la concentración de los contaminantes que se presentan.

En México existen normas de calidad del aire, las cuales establecen las concentraciones máximas de contaminantes en el ambiente que no pueden ser excedidas con determinada frecuencia, a fin de garantizar la protección de la salud de la población. Los contaminantes atmosféricos normados son los siguientes: bióxido de azufre, monóxido de carbono, bióxido de nitrógeno, ozono, partículas suspendidas totales, partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros de diámetro y plomo.

En el Informe Nacional de Calidad del Aire publicado por el INECC se presenta información de 22 SMCA distribuidas en 19 estados del país. Entre los contaminantes monitoreados se encuentran: partículas suspendidas (PM10 y PM2.5), ozono (O3), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2) y monóxido de carbono (CO).

Para el estado de Veracruz el sistema de monitoreo de calidad del aire se encuentra a cargo de la SEDEMA del Gobierno del Estado y se conforma por estaciones automáticas, dos estaciones iniciaron su operación en febrero de 2013, estas estaciones se localizan en las ciudades de Xalapa y Minatitlán, así también en octubre del 2015 inicio operaciones la tercera estación de monitoreo, la cual se encuentra ubicada en el municipio de Poza Rica.

Para determinar la calidad del aire en el SA, se tomaron como referencia los datos de la estación de monitoreo más cercana a este, la cual corresponde a la estación de monitoreo Minatitlán, ubicada en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Minatitlán, a continuación, se presentan los resultados correspondientes a los años 2016 y parte de 2017, para los parámetros anteriormente citados.

Dióxido de Azufre (SO₂)

Analizando el comportamiento de los resultados obtenidos de la estación de monitoreo Minatitlán para el parámetro de Dióxido de Azufre, se identifica que el promedio del periodo analizado no rebasa el LMP conforme a lo establecido en la NOM-022-SSA1-2010, por lo que no representa un riesgo por exposición a la población, asimismo es importante mencionar que la zona del SA se localiza a 26.7 km al ESE de la estación de monitoreo, por lo que considerando la distancia y la dispersión de los contaminantes, dicho parámetro no representa un factor de contaminación en la zona del Proyecto.

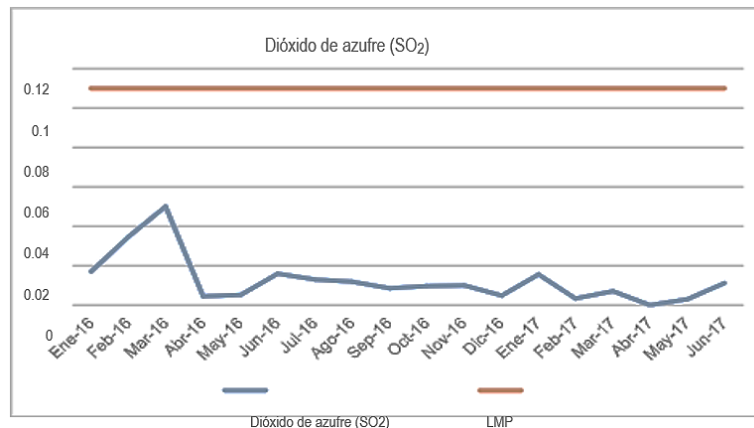


Imagen 63.- Estación de monitoreo Minatitlán. Dióxido de azufre.

Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

Monóxido de Carbono (CO)

Las fuentes antropogénicas forman CO a partir de la combustión incompleta de combustibles carbonáceos en vehículos, sistema de calefacción, hornos, plantas de generación de energía térmica e incineradores, por lo que, analizando el comportamiento de los resultados obtenidos de la estación de monitoreo Minatitlán para el parámetro de Monóxido de Carbono, se identifica que la emisión se encuentra por debajo del LMP conforme a lo establecido en el numeral 4 de la NOM-021-SSA1-1993.

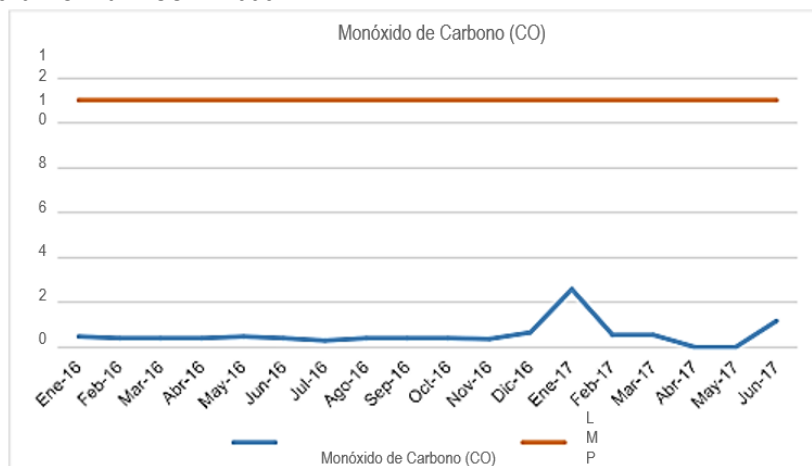


Imagen 64.- Estación de monitoreo Minatitlán. Monóxido de carbono.

Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Las emisiones de NO₂ registradas por la estación de monitoreo indican que este contaminante se encuentra por debajo del LMP conforme a lo establecido en la NOM-023-SSA1-1993, por lo que no representa un riesgo por exposición a la población.

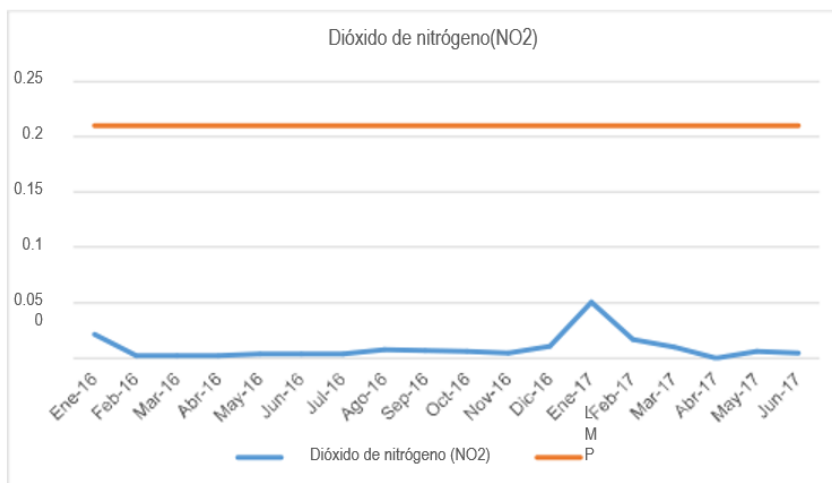


Imagen 65.- Estación de monitoreo Minatitlán. Dióxido de nitrógeno

Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

Ozono (O3)

Analizando el comportamiento de los resultados obtenidos de la estación de monitoreo Minatitlán para el parámetro Ozono (O3) se identifica que el promedio anual no rebasa el LMP conforme a lo establecido en la NOM-020-SSA1-2014. Es importante mencionar que la zona donde se ubica el área del SA se localiza aproximadamente a 26.7 km al ESE de la estación de monitoreo, por lo que, considerando la distancia y la dispersión de los contaminantes, se estima que no existe un factor de contaminación.

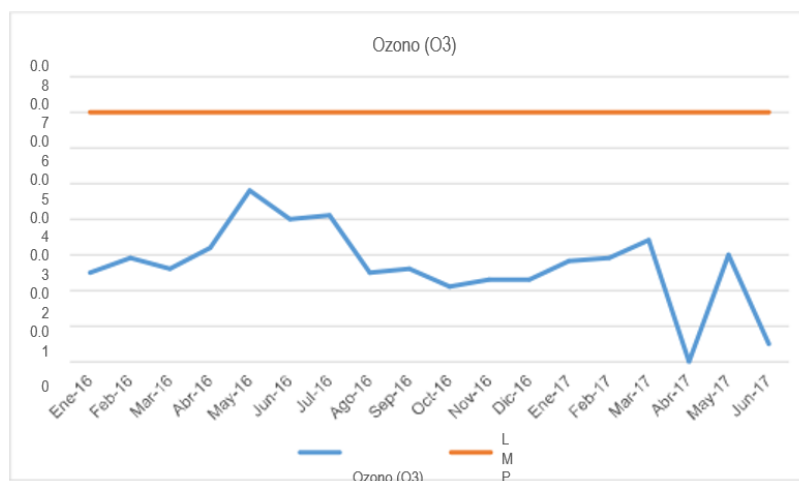


Imagen 66.- Estación de monitoreo Minatitlán. Ozono.

Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

Material particulado (PM-2.5-PM-10)

Con respecto a los parámetros PM2.5 y PM10 los datos reportados por la estación de monitoreo, mostraron que ambos parámetros mostraron un comportamiento por debajo de sus límites máximos permisibles conforme a los requisitos establecidos en la NOM-025-SSA1-2014, asimismo es importante mencionar que la zona de estudio se localiza aproximadamente a 26.7 km al ESE de la estación de monitoreo, por lo que, considerando la distancia y la dispersión de los contaminantes, no representa un factor de contaminación.

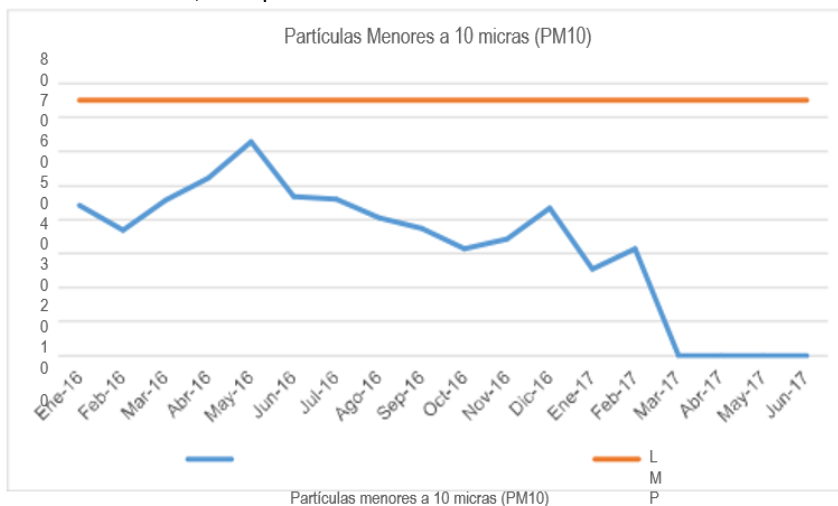


Imagen 67.- Estación de monitoreo Minatitlán. Partículas menores a 10 micras.

Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.



Imagen 68.- Estación de monitoreo Minatitlán. Partículas menores a 2.5 micras.
Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

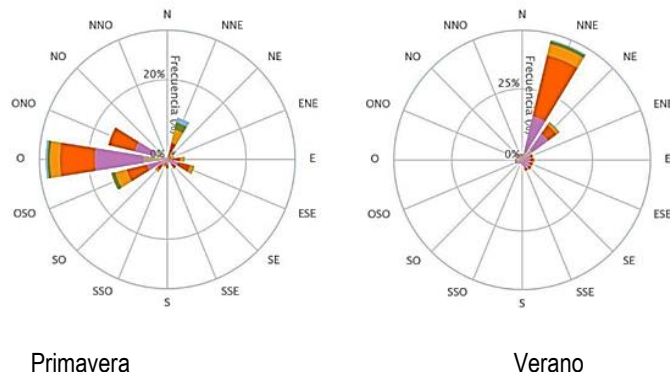
Dispersión de contaminantes del Sistema Ambiental.

El transporte y la dispersión de los contaminantes en el aire se encuentran influenciados por diferentes factores como eventos meteorológicos, fuentes de emisión y características geográficas. En una escala global las variaciones del clima influyen sobre el movimiento de los contaminantes, mientras que a nivel local los principales factores del transporte y dispersión son el viento y la estabilidad atmosférica.

La velocidad del viento puede afectar en gran medida la concentración de contaminantes en un área, mientras mayor sea la velocidad del viento, menor será la concentración de contaminantes (Inche, Jorge L, 2004).

Debido a su localización geográfica y cercanía, la zona donde se ubica el SA podría estar influenciado por los contaminantes emitidos en la zona de Minatitlán, al ser transportados por acción de los vientos. De acuerdo con lo anterior, se seleccionó para definir el posible comportamiento de contaminantes, la estación Minatitlán perteneciente al sistema SINAICA.

Durante el análisis se identificó que la dispersión del contaminante fue similar y que la concentración dependía del tipo de parámetro; de forma representativa en la siguiente figura se muestra el comportamiento del Ozono (O₃) en las diferentes estaciones del año.



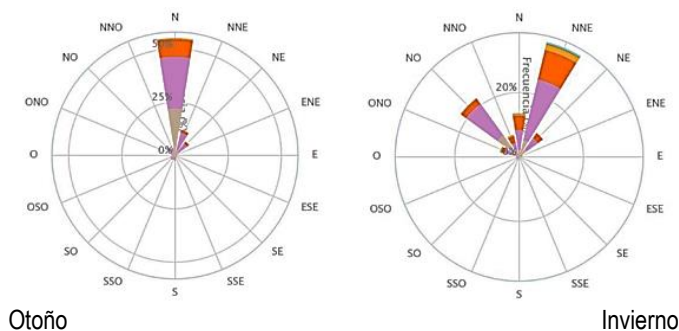


Imagen 69.- Dispersión del contaminante O₃ por estación del año del Sistema Ambiental.
Fuente: Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

En la primavera los vientos se dirigen principalmente hacia el O y NNE, siendo hacia estas direcciones el desplazamiento de los contaminantes. Asimismo, en el verano el comportamiento sigue una trayectoria principalmente NNE obedeciendo la dirección de los vientos característica en esta época del año

Durante el otoño e invierno el desplazamiento de los contaminantes puede seguir una dirección principalmente hacia el N y NNE a favor de la dirección de los vientos representativa en ambas estaciones del año.

La dirección del viento en el municipio de Minatitlán durante las diferentes estaciones del año, no indican una trayectoria directa hacia el área del SA por lo que las emisiones producidas en este municipio no tendrán un efecto significativo en la población ubicada en las inmediaciones del sitio. De igual forma, las concentraciones de los contaminantes que pudieran dispersarse en dirección al área serían en mínimos considerando la distancia y el desplazamiento de los vientos, por lo que en materia de aire se considera que lo antes presentado no repercute en la calidad del aire en el Proyecto.

Calidad del aire del Proyecto.

Para conocer la calidad del aire presente en el área del Proyecto se identificaron y localizaron las fuentes fijas de contaminantes atmosféricos que pueden afectar la calidad del aire en la zona. La identificación se llevó a cabo con la información emitida por el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), el cual enlista entre otras, las fuentes fijas registradas por la industria petrolera. Adicionalmente se consideraron las fuentes fijas identificadas durante los recorridos de campo. Por lo tanto, en la selección de los sitios para el monitoreo de la calidad del aire se incluyó la infraestructura petrolera, así como instalaciones de servicio público como el basurero municipal.

A continuación, se presentan los sitios de monitoreo para determinar la calidad del aire, así como su localización geográfica.

Tabla 70.- Localización geográfica de los sitios de monitoreo calidad del aire del Proyecto.

No. de sitio	Sitio de monitoreo	Coordenadas UTM	
		X	Y
S1	Estación Compresoras Cuichapa	364,116.00	1,984,666.00
S2	Quemador Estación Compresoras	363,889.00	1,984,660.00
S3	Batería de Separación Cuichapa 2	362,633.00	1,984,259.00
S4	Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa	362,189.00	1,984,103.00
S5	Cercano al basureo municipal de la localidad de Villa Cuichapa	363,390.00	1,981,385.00

La calidad del aire se determina en función del tipo y concentración de los diferentes contaminantes gaseosos, aerosoles y materiales particulados presentes en la atmósfera.

El monitoreo para la determinación de la calidad del aire en la zona del Proyecto se realizó dentro del "Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015", el cual se llevó a cabo por personal del laboratorio Tecnología Ambiental Integral, con acreditación EMA No. FF-050-010/10, los días 07 al 12 de noviembre del 2016. Y se utilizó como referencia para este proyecto.

Los métodos de medición empleados para la determinación de la concentración de los contaminantes en el aire se llevaron a cabo de acuerdo con la normatividad aplicable para cada contaminante, la cual consistió en analizar la presencia de gases atmosféricos contaminantes como: bióxido de azufre (SO₂), bióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃), óxido de carbono (CO), partículas suspendidas totales (PST), e hidrocarburos compuestos totales (HCT). Asimismo, se instaló equipo para la medición y registro de los siguientes parámetros meteorológicos: presión barométrica, temperatura ambiente, velocidad y dirección del viento.

Para el monitoreo, se emplean dos tipos de normas: de salud ambiental que establecen los límites permisibles y técnicas que definen los métodos de medición de los contaminantes, mismas que se citan a continuación.

Tabla 71.- Normatividad en materia de calidad del aire.

Contaminantes	Normas técnicas y/o método de referencia	Norma de salud
Bióxido de Azufre (SO ₂)	NOM-038-SEMARNAT-1993	NOM-022-SSA1-2010
Bióxido de Nitrógeno (NO ₂)	NOM-037-SEMARNAT-1993	NOM-023-SSA1-1993
Ozono (O ₃)	NOM-036-SEMARNAT-1993	NOM-020-SSA1-2014
Monóxido de Carbono (CO)	NOM-034-SEMARNAT-1993	NOM-021-SSA1-1993
Partículas Suspendidas Totales (PST)	NOM-035-SEMARNAT-1993	NOM-025-SSA1-2014 (derogada)
Hidrocarburos Totales del Petróleo (HTP)	EPA-Method 25A	ATSDR / OSHA
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	NIOSH 5506	ATSDR / OSHA

Un elemento importante para la ubicación de los equipos de monitoreo fue la disponibilidad de energía eléctrica, por lo que, la ubicación del equipo estuvo delimitada por el acceso a la electricidad y la seguridad del equipo de medición. Como fue el caso del basurero y el quemador de la Estación Compresora, en donde el equipo se localizó a una determinada distancia de estos, pero considerando además la dirección de los vientos para un mejor análisis.

Los resultados de los parámetros monitoreados se presentan a continuación.

Tabla 72.- Resultados del monitoreo de calidad del aire del Proyecto.

Parámetro	Unidad	LMP	Norma de Referencia/ Documento	S1	S2	S3	S4	S5
SO ₂	ppm	0.11*	NOM-022-SSA1	0.0208	0.0074	0.0054	0.0005	0.0010
NO ₂	ppm	0.21**	NOM-023-SSA1	0.0040	0.0004	0.0035	0.0035	0.0198
O ₃	ppm	0.095**	NOM-020-SSA1	0.0412	0.0001	0.0045	0.0109	0.0002
CO	µg/m ³	11.00***	NOM-021-SSA1	0.0248	0.0054	0.0032	0.0017	0.0128
PST	µg/m ³	210*	NOM-025-SSA1 Derogado	16	19	6	9	20
HTP	ppm	500*	ATSDR/OSHA	0.0201	0.0002	0.0040	0.0003	0.0001
HAP:	mg/m ³	0.2	ATSDR/OSHA	-	-	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/m ³	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	mg/m ³	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	mg/m ³	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	mg/m ³	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	mg/m ³	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Divenz (a,h) antraceno	mg/m ³	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indenol (1,2,3-cd) pireno	mg/m ³	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

*Promedio 24 horas

**Promedio 1 hora

***Promedio 8 horas

LMP: Límite Máximo Permissible

NOM-020-SSA1: NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

NOM-021-SSA1: NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

NOM-022-SSA1: NOM-022-SSA1-2010, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO₂). Valor normado para la concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

NOM-023-SSA1: NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

Fuente: Elaboración propia (2018) con base a los resultados del monitoreo de la calidad del aire realizados por parte del laboratorio Tecnología Ambiental Integral.

De acuerdo con los resultados del monitoreo para determinar la calidad de aire del área del Proyecto, el ozono (O₃), monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂) y bióxido de nitrógeno (NO₂) no rebasan el límite máximo permisible indicado en la normatividad mexicana en materia de salud, en ninguno de los puntos analizados.

Entre los parámetros considerados para la determinación de la calidad del aire, se encuentran las partículas suspendidas totales (PST), dicho parámetro fue analizado, aun cuando la norma en materia de salud (NOM-025-

SSA1-1993) ya se encuentra derogada, por lo cual, para tener una referencia respecto a la concentración de este parámetro se consideró el LMP establecido en esta norma aun y cuando ya no es vigente. Las concentraciones de PST en los 5 puntos de monitoreo no rebasaron el límite establecido en la norma antes mencionada, por lo que este parámetro no representa un problema para la calidad del aire en la zona del Proyecto.

Actualmente no se cuenta con una norma mexicana en materia de salud que establezca un límite de concentración en el aire para los hidrocarburos totales del petróleo (HTP) por lo que se consideró información de la Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR) del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE.UU., y de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), quienes establecen un límite de exposición de 500 ppm de destilados del petróleo en una jornada de 8 horas diarias. Los resultados de los 5 puntos de muestreo no sobrepasan este límite, por el contrario, las concentraciones detectadas fueron mínimas.

Mismo caso sucede para los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), para los cuales tampoco existe una legislación mexicana en materia de salud que especifique un límite máximo de exposición. Por lo consiguiente se consideraron los mismos organismos antes mencionados (ATSDR y OSHA). En este caso la OSHA solo establece un límite de exposición total para HAP's de 0.2 mg/m³, y no una concentración unitaria por compuesto, como se reporta en los resultados de laboratorio. Por lo que se consideró este límite de 0.2 mg/m³ para todos los compuestos asociados a los HAP, aun así, los resultados de los muestreos no rebasan este límite en ninguno de los puntos monitoreados, por el contrario, la concentración registrada es la mínima detectada por el equipo de laboratorio. Por lo que se descartan altas concentraciones de HAP que pudieran dañar la salud, dado que estos compuestos son altamente cancerígenos.

IV.3.2 Dispersión de contaminantes del Proyecto.

Los parámetros meteorológicos registrados, se asociaron con los valores de las concentraciones de cada contaminante, con la finalidad de establecer la trayectoria de las emisiones y determinar la procedencia de los contaminantes captados en los diferentes puntos de monitoreo.

En la siguiente figura se muestra la gráfica del comportamiento del viento durante el monitoreo de la calidad del aire.

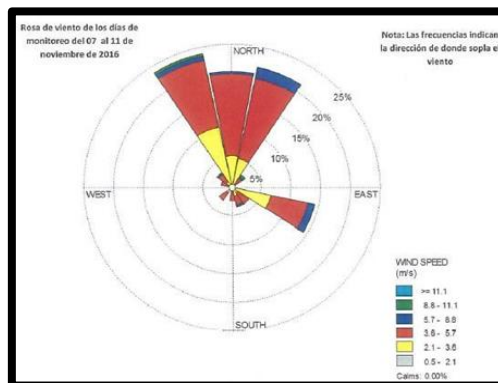


Imagen 70.- Dirección del viento con mayor incidencia (%) en los días de monitoreo.
Fuente: Informe de resultados, Tecnología Ambiental Integral, S.A. de C.V., (2016).

De lo anterior se determina que, los vientos predominantes se registraron al Nornoreste y Nornoroeste, cuyo porcentaje de incidencia es de 21.42 y 23.80 respectivamente, siendo este el comportamiento de dispersión de los contaminantes evaluados, asimismo se identifica que la velocidad de viento es de 3.6 a 5.7 m/s, cuya clasificación de acuerdo con la escala de Beaufort es de viento leve a viento moderado.

IV.4 Aspectos bióticos

a) Vegetación Terrestre

Es importante recalcar que específicamente el área donde se pretende el proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO) “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.** Es dentro de las instalaciones existentes (Macro pera) donde no se reporta ninguna especie vegetal ya que es una instalación industrial.

De igual manera se reporta que derivado de las obras o actividades que actualmente se pretenden, en ninguna de las etapas se tiene considerado el retiro, desmonte, despalde o tala de alguna especie vegetal que se ubique en los alrededores de la Instalación existente (Macro pera) o dentro de su área de influencia.

Uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental.

El SA se destaca por el impacto producido por las actividades con orientación agrícola y ganadera en un 70% de la superficie total, dominada por pastizales cultivados destinados a la actividad pecuaria de la región. 12% área con vegetación hidrófila (popal y Tular) y 18% vegetación secundaria en proceso de selva perennifolia.

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

Imagen 71.- Uso de suelo y vegetación carta, Serie VII INEGI 2018. Fuente: Sistema de Información Geográfica Sobre Evaluación del impacto Ambiental, SEMARNAT.

En el caso del área del Proyecto y su área de influencia, de acuerdo a información de la carta Serie VI INEGI 2018, Uso de suelo y vegetación, la totalidad del proyecto, se ubica en áreas de pastizal cultivado. Sin embargo, en campo y a través de imágenes de percepción remota se logra ubicar reductos de vegetación secundaria con características de acahuales, en los alrededores de la instalación existente.

Metodología de la evaluación de la estructura de la vegetación.

Para cada una de las obras que integran el proyecto, se realizó el barrido completo identificando todas las especies florísticas que componen los estratos: arbóreo, arbustivo y herbácea; quedando en claro, que el método aplicado para estimar la diversidad y estructura de las especies leñosas, fue con el método Aguirre y Aguirre (1999); el cual se adaptó para obtener la información requerida de las especies existentes en las áreas aledañas al proyecto (influencia), quedando de la siguiente forma:

Es importante recalcar que la presente obra no pretende realizar actividades de cambio de uso de suelos o actividades de desmonte despalde, tala de vegetación arbórea, relleno o compactación de suelos, toda vez que las actividades del proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO) “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.** Se desarrollarán dentro de la macro pera existente del pozo Cuichapa 315, el cual ocupa una superficie de **3,329 m²**. Área que actualmente está carente de vegetación.

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

Dado que en el área del proyecto no existe vegetación se acuerda realizar el levantamiento e identificación de la vegetación en el área aledaña a la macro pera dentro del área de influencia, Lo anterior dado que es allí donde se concentran las áreas o reductos con vegetación más densa por lo que resulta más representativa en cuanto a poblaciones de especies de flora y fauna a diferencia de las áreas de pastizales. Desprovistas de arbolado.

El objetivo de este apartado es la descripción del tipo de vegetación y especies asociadas presentes en las áreas aledañas al proyecto y el sistema ambiental (SA). Como ya se mencionó el proyecto no contempla en ninguna de las etapas el retiro, desmonte, despalde o tala de alguna especie vegetal que se ubique en los alrededores de la Instalación existente (Macro pera) o dentro de su área de influencia.

Se realizó el muestreo de la vegetación, seccionando el polígono en cuadrantes de 50 x 50 m², hasta cubrir el total del área, esto para obtener un control del conteo total e identificación de las especies presentes del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Durante los recorridos por las áreas aledañas al proyecto se pudo corroborar que la vegetación está conformada por Pastizal cultivado asociado con Acahual (vegetación secundaria) en diferentes etapas serales, observándose árboles dispersos y alineados a los linderos de los predios de uso pecuario, conformando cercos vivos.

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

Imagen 73.- área de Muestreo e inventario florístico. Áreas aledañas a la Instalación existente

Metodología.

Para el proyecto, se realizó un censo de aquellas especies arbóreas y arbustivas que se encontraron aledañas al área del proyecto (Macro pera) y tuvieron un DAP $\geq$ 10 cm y/o 5 metros o más de altura. Lo anterior para tener un registro de las especies existentes en el área de influencia.

En relación a las especies herbáceas, se realizó un levantamiento general de las especies que se observaron aledaño al área del proyecto (Macro pera).

Resultados

En general, se obtuvo una riqueza florística de 186 especies vegetales ubicadas en 148 géneros y 63 familias botánicas.

Tabla 73 riqueza florística

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059
1	Acanthaceae	<i>Blechum brownei</i>	Cancerillo	Hierba	*
2		<i>Justicia comata</i>	Trébol	Hierba	*
3	Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i>	Cadillo	Hierba	*
4		<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Hierba	*
5	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Árbol	*
6		<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Árbol	*
7	Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i>		Hierba	*
8		<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Sombrillita	Hierba	*
9	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i>	Lecherillo	Árbol	*
10		<i>Tabernaemontana donnell-smithii</i>	Huevos de Caballo	Árbol	*
11		<i>Thevetia ahouai</i>	Bolas de venado	Arbusto	*
12		<i>Thevetia peruviana</i>	Bolas de gato	Arbusto	*
13		<i>Asclepias curassavica</i>	Rompe muelas	Hierba	*
14	Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	Lengua de vaca	Hierba	*
15		<i>Xanthosoma robustum</i>	Quequeste	Hierba	*
16		<i>Philodendron radiatum</i>		Hierba	*
17	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Palo santo	Árbol	*
18	Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma de coyol	Palma	*
19		<i>Astrocaryum mexicanum</i>	Árbol de chichón	Palma	*
20		<i>Attalea butyracea</i>	Corozo	Palma	*
21		<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Palma	*
22		<i>Roystonea dunlapiana</i>	Palma real	Palma	Pr**
23		<i>Sabal mexicana</i>	Guano redondo	Palma	*
24		<i>Washingtonia filifera</i>	Guano yucateco	Palma	*
25		<i>Neurolaena lobata</i>	Mano de lagarto	Arbusto	*
26		<i>Simsia amplexicaulis</i>	Acahual	Arbusto	*
27		<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	Hierba	*

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059
28	Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>	Cutumbuy	Hierba	*
29		<i>Melanthera aspera</i>	Flor blanca	Hierba	*
30		<i>Tridax procumbens</i>	Hierba san Juan	Hierba	*
31		<i>Vernonia cinerea</i>	Vernonia	Hierba	*
32		<i>Wedelia trilobata</i>	Hierba del toro	Hierba	*
33		<i>Parmentiera edulis</i>	Cuajilote	Árbol	*
34	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuilís	Árbol	*
35		<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote	Árbol	*
36	Bromeliaceae	<i>Aechmea magdalenae</i>	Pita	Hierba	*
37	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Árbol	*
38	Cannabaceae	<i>Mirandaceltis monoica</i>	Escobillo	Árbol	*
39	Capparaceae	<i>Crateva tapia</i>	Coscorrón	Árbol	*
40	Caricaceae	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papayita	Hierba	*
41	Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Árbol	*
42	Cleomaceae	<i>Cleome gynandra</i>	Cleome	Hierba	*
43		<i>Cleome serrata</i>	Flor blanca	Hierba	*
44	Combretaceae	<i>Combretum decandrum</i>	Combretum	Bejuco	*
45	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	Tripa de pollo	Hierba	*
46		<i>Commelina erecta</i>	Lengua de pollo	Hierba	*
47	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Rompe platos	Bejuco	*
48		<i>Ipomoea quamoclit</i>	Fin de amor	Hierba	*
49	Costaceae	<i>Costus spicatus</i>	Costus	Hierba	*
50	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor	Bejuco	*
51	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Chintul	Hierba	*
52		<i>Cyperus compressus</i>	Molinillo chico	Hierba	*
53		<i>Cyperus ligularis</i>	Cyperus	Hierba	*
54		<i>Cyperus luzulae</i>	Navajuela	Hierba	*
55		<i>Fuirena simplex</i>		Hierba	*
56		<i>Scleria pterota</i>	Navajuela	Hierba	*
57		<i>Fimbristylis dichotoma</i>		Hierba	*
58	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	Helecho	*
59	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Hoja de lija	Árbol	*
60		<i>Acalypha arvensis</i>	Hierba de gusano	Hierba	*

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059
61	Euphorbiaceae	<i>Caperonia palustris</i>	Botoncillo	Hierba	*
62		<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba de paloma	Hierba	*
63		<i>Phyllanthus niruri</i>	Tamarindillo	Hierba	*
64		<i>Andira galeottiana</i>	Macayo	Árbol	*
65		<i>Andira inermis</i>	Macayo	Árbol	*
66		<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejón	Árbol	*
67		<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoíte	Árbol	*
68		<i>Haematoxylum campechianum</i>	Tinto	Árbol	*
69		<i>Inga spuria</i>	Chelele	Árbol	*
70		<i>Inga vera</i>	Guatope	Árbol	*
71		<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Palo gusano	Árbol	*
72		<i>Lysiloma bahamense</i>	Palo blanco	Árbol	*
73		<i>Ormosia macrocalyx</i>	Caracolillo	Árbol	P**
74		<i>Pithecellobium dulce</i>	Tucuy (hoja chica)	Árbol	*
75		<i>Vachellia cornigera</i>	Cornezuelo	Árbol	*
76		<i>Inga fissicalyx</i>	Guatope	Árbol	*
77	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	Palo gusano	Árbol	*
78		<i>Ormosia hosiei</i>	Ormosia	Árbol	*
79		<i>Pentaclethra macroloba</i>	Dormilon	Árbol	*
80		<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	Arbusto	*
81		<i>Aeschynomene americana</i>	Cadillo	Hierba	*
82		<i>Chamaecrista chamaecristoides</i>	Tamarindillo	Hierba	*
83		<i>Chamaecrista desvauxii</i>		Hierba	*
84		<i>Desmodium distortum</i>	Cadillo	Hierba	*
85		<i>Desmodium incanum</i>	Cadillo	Hierba	*
86		<i>Desmodium triflorum</i>	Trébol negro	Hierba	*
87		<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Hierba	*

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059
88	Fagaceae	<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro	Árbol	*
89		<i>Quercus oleoides</i>	Encino	Árbol	*
90	Flacourtiaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	Paraguita	Árbol	*
91	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Platanillo	Hierba	*
92	Hypericaceae	<i>Vismia camparagwey</i>	Algodoncillo	Árbol	*
93	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i>	Hyptis	Hierba	*
94		<i>Hyptis verticillata</i>	Hierba martín	Hierba	*
95	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	Árbol	*
96	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Árbol	*
97	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Árbol	*
98		<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Árbol	*
99		<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	Jolotzin	Árbol	*
100		<i>Pachira aquatica</i>	Zapote de agua	Árbol	*
101		<i>Hampea macrocarpa</i>	Majagua	Arbusto	*
102		<i>Malvaviscus arboreus</i>	Manzanita	Arbusto	*
103		<i>Sida acuta</i>	Malva de puerco	Hierba	*
104		<i>Pavonia schiedeana</i>	Cadillón	Hierba	*
105		<i>Helicteres guazumifolia</i>		Arbusto	*
106	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	Hoja de tó	Hierba	*
107	Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Capulín	Árbol	*
108		<i>Miconia argentea</i>	Hoja de lata	Árbol	*
109	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Árbol	P
110	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón	Árbol	*
111		<i>Castilla elastica</i>	Hule	Árbol	*
112		<i>Ficus aurea</i>	Higuerón	Árbol	*
113		<i>Ficus paraensis</i>	Renaco	Árbol	*
114		<i>Ficus insipida</i>	Ficus	Árbol	*
115		<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo	Árbol	*
116	Musaceae	<i>Musa sapientum</i>	Plátano	Hierba	*
117	Myrtaceae	<i>Eugenia capuli</i>	Escobillo	Árbol	*
118		<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Árbol	*
119	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Camaronera	Hierba	*
120		<i>Catsetum integerrimum</i>	Cebolleta	Epífita	*

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059
121	Orchidaceae	<i>Catasetum maculatum</i>	Orquídea	Epífita	*
122		<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea monja africana	Epífita	*
123	Passifloraceae	<i>Passiflora coriacea</i>	Hoja de murciélago	Bejuco	*
124		<i>Passiflora foetida</i>	Jujito	Bejuco	*
125	Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Zorrillo	Hierba	*
126	Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	Momo	Arbusto	*
127		<i>Piper tuberculatum</i>	Canilla de venado	Arbusto	*
128	Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	Bacopa	Hierba	*
129		<i>Stemodia durantifolia</i>	Flor morada	Hierba	*
130		<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambú	Hierba	*
131		<i>Brachiaria decumbens</i>	Pasto chontalpo	Hierba	*
132		<i>Brachiaria humidicola</i>	Pasto humidicola	Hierba	*
133		<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	Hierba	*
134		<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Pasto egipto chico	Hierba	*
135	Poaceae	<i>Echinochloa colonum</i>	Pasto	Hierba	*
136		<i>Homolepis aturensis</i>	Pasto	Hierba	*
137		<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Pasto manatinero	Hierba	*
138		<i>Lasiacis nigra</i>	Pasto	Hierba	*
139		<i>Leersia hexandra</i>	Pasto pelillo	Hierba	*
140		<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto camalote	Hierba	*
141		<i>Paspalum notatum</i>	Pasto remolino	Hierba	*
142		<i>Paspalum virgatum</i>	Pasto cabezón	Hierba	*
143		<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Pasto Rodbelia	Hierba	*
144		<i>Setaria geniculata</i>	Zacate amargo	Hierba	*
145		<i>Coccoloba barbadensis</i>	Tocó	Árbol	*
146	Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de Playa	Arbusto	*
147		<i>Polygonum acuminatum</i>	Camaroncillo	Hierba	*
148	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio acuático	Hierba	*
149	Pteridaceae	<i>Adiantum wilesianum</i>	Helecho	Helecho	*
150		<i>Ceratopteris thalictroides</i>	Helecho de sumatra	Helecho	*

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059
151	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Árbol	*
152		<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capironia	Árbol	*
153		<i>Richardia scabra</i>	Golondrina blanca	Hierba	*
154		<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón	Árbol	*
155		<i>Citrus aurantium</i>	Naranja agria	Árbol	*
156		<i>Citrus nobilis</i>	Mandarina	Árbol	*
157		<i>Citrus sinensis</i>	Naranja dulce	Árbol	*
158	Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Zorrillo	Árbol	*
159		<i>Zanthoxylum kellerianii</i>	Rabo de lagarto	Árbol	*
160		<i>Citrus × limonia</i>	Limón mandarina	Árbol	*
161		<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino real	Árbol	*
162		<i>Randia monantha</i>	Crucetillo	Árbol	*
163		<i>Zanthoxylum fagara</i>	Limoncillo	Árbol	*
164		<i>Swinglea glutinosa</i>	Limoncillo	Árbol	*
165	Salviniaceae	<i>Salvinia minima</i>	Oreja de ratón	Hierba	*
166	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quebracho	Árbol	*
167		<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	Árbol	*
168		<i>Paullinia pinnata</i>	Barbasco	Bejuco	*
169	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito	Árbol	*
170	Schizaeaceae	<i>Lygodium venustum</i>	Helecho rastrero	Helecho	*
171	Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i>	Bejuco	Bejuco	*
172	Solanaceae	<i>Solanum diphyllum</i>	Chilillo	Arbusto	*
173		<i>Capsicum annum</i>	Chile	Hierba	*
174		<i>Solanum campechianum</i>	Solanum	Hierba	*
175		<i>Solanum hirtum</i>	Bolas de gato	Hierba	*
176		<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	Hierba	*
177		<i>Solanum tampicense</i>	Solanum	Hierba	*
178		<i>Solanum aphyodendron</i>	Solanum	Arbusto	*
179	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	Espadaño	Hierba	*
180		<i>Citharexylum hexangulare</i>	Palomillo	Árbol	*

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059
181	Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Melina	Árbol	*
182		<i>Tectona grandis</i>	Teca	Árbol	*
183		<i>Lantana camara</i>	Siete negrito	Hierba	*
184		<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verbena	Hierba	*
185	Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	Bejuco loco	Bejuco	*
186	Vochysiaceae	<i>Vochysia guatemalensis</i>	Maca blanca	Árbol	*

*Estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (NOM). P= Peligro De extinción, Pr= Sujeta a protección especial.

**Estas especies NO se encuentran dentro del AI, pero por su cercanía fueron integrados a la lista de especies.

De acuerdo a su forma biológica, se distribuyen en 80 especies herbáceas (43.0 %), 71 especies arbóreas (38.2 %), 13 especies arbustivas (7.0 %), ocho especies de bejucos (4.3 %), siete especies de palma (3.8 %), cuatro especies de helechos (2.2 %) y tres epífitas (1.6 %). Se registró un total de 63 familias botánicas, siendo la Fabaceae la que mayor presencia tuvo dentro de la riqueza florística registrada, con 25 especies, seguida de las Poaceae con 15 especies.

Especies arbóreas: Para el caso de las especies arbóreas se registró un total 794 individuos, distribuidos en 68 especies, 54 géneros y 28 familias botánicas. Las especies más abundantes dentro del censo, fueron la hoja de lata (*Miconia argentea*), corozo (*Attalea butyracea*) y palo mulato (*Bursera simaruba*).

En general se observó un DAP promedio de 23.6 cm; siendo la maca blanca (*Vochysia guatemalensis*) la especie que presentó mayor diámetro con 73.3 cm. Por otro lado, la especie con menor diámetro promedio fue el limón mandarino (*Citrus × limonia*) con 3.2 cm.

En el caso de la altura de los árboles se registró una altura promedio de 8.2 m, siendo el mango (*Mangifera indica*) la especie que presentó mayor altura con 13.0 m. Así mismo, la especie de mandarino real (*Citrus reticulata*) fue la que registro menor altura con 2.0 m.

Tabla.74- Riqueza florística de especies arbóreas dentro del área.

Nombre científico	Nombre común	Total	DAP	Alt	Forma biológica	NOM -59
<i>Mangifera indica</i>	Mango	9	39.9	13	Árbol	*
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	14	32	10.8	Árbol	*
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i>	Lecherillo	3	11.7	4.7	Árbol	*
<i>Tabernaemontana donnell-smithii</i>	Huevos de Caballo	37	8.6	6.5	Árbol	*
<i>Thevetia peruviana</i>	Bolas de gato	3	23.3	6.5	Arbusto	*
<i>Dendropanax arboreus</i>	Palo santo	1	6.4	8	Árbol	*
<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma de coyol	1	19.1	6	Palma	*
<i>Astrocaryum mexicanum</i>	Árbol de chichón	21	11.1	8.8	Palma	*
<i>Attalea butyracea</i>	Corozo	166	39	11.3	Palma	*

Nombre científico	Nombre común	Total	DAP	Alt	Forma biológica	NOM -59
<i>Washingtonia filifera</i>	Guano yucateco	1	28.6	4	Palma	*
<i>Simsia amplexicaulis</i>	Achual	1	28.6	10	Arbusto	*
<i>Cordia dodecandra</i>	Ciricote	1	21.6	8	Árbol	*
<i>Parmentiera edulis</i>	Cuajilote	3	13.4	10.7	Árbol	*
<i>Tabebuia rosea</i>	Macuilis	8	19.4	12.2	Árbol	*
<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	58	23.4	8.1	Árbol	*
<i>Mirandaceltis monoica</i>	Escobillo	10	17	5.5	Árbol	*
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	5	23	9	Árbol	*
<i>Andira galeottiana</i>	Macayo	5	32.1	8.2	Árbol	*
<i>Andira inermis</i>	Macayo	2	3.5	2.5	Árbol	*
<i>Cassia fistula</i>	Lluvia de oro	1	21	6.8	Árbol	*
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejón	8	12.2	3.5	Árbol	*
<i>Gliricidia sepium</i>	Cocoíte	20	22.6	8.4	Árbol	*
<i>Haematoxylum campechianum</i>	Tinto	3	45.3	8.3	Árbol	*
<i>Inga fissicalyx</i>	Guatope	16	26.4	9.2	Árbol	*
<i>Inga spuria</i>	Chelele	5	23.2	5.8	Árbol	*
<i>Inga vera</i>	Guatope	3	35.3	8.7	Árbol	*
<i>Lonchocarpus hondurensis</i>	Palo gusano	3	26.5	9.5	Árbol	*
<i>Lysiloma bahamense</i>	Palo blanco	2	25.6	11	Árbol	*
<i>Ormosia hosiei</i>	Ormosia	1	19.1	11	Árbol	*
<i>Pentaclethra macroloba</i>	Dormilon	1	8	12	Árbol	*
<i>Pithecellobium dulce</i>	Tucuy	1	24.8	13	Árbol	*
<i>Vachellia cornigera</i>	Cornezuelo	25	7	5.1	Árbol	*
<i>Quercus oleoides</i>	Encino	1	42.7	12	Árbol	*
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	11	13.6	9.8	Árbol	*
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	3	23.1	5	Árbol	*
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	1	72.8	12	Árbol	*
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	18	22	8.1	Árbol	*
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	Jolotzin	3	23	8.3	Árbol	*
<i>Pachira aquatica</i>	Zapote de agua	6	33.2	10.2	Árbol	*
<i>Miconia argentea</i>	Hoja de lata	186	14.7	7.2	Árbol	*
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	11	13.1	5	Árbol	Pr
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón	2	25.5	8	Árbol	*
<i>Ficus aurea</i>	Higuerón	2	47.1	11.5	Árbol	*
<i>Ficus insipida</i>	Ficus	3	21	9.6	Árbol	*
<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo	3	41.6	10	Árbol	*
<i>Ficus paraensis</i>	Renaco	4	22.8	9.5	Árbol	*
<i>Eugenia capuli</i>	Escobillo	2	26.1	6	Árbol	*
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	3	15.2	5.4	Árbol	*
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Tocó	18	43.9	9.6	Árbol	*

Nombre científico	Nombre común	Total	DAP	Alt	Forma biológica	NOM -59
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de Playa	20	36.9	9	Arbusto	*
<i>Genipa americana</i>	Jagua	5	16.7	8	Árbol	*
<i>Citrus × limonia</i>	Limón mandarina	1	3.2	3.5	Árbol	*
<i>Citrus aurantium</i>	Naranja agria	2	31	6.5	Árbol	*
<i>Citrus nobilis</i>	Mandarina	1	22.3	5	Árbol	*
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino real	2	3.2	2	Árbol	*
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja dulce	2	17.8	4.5	Árbol	*
<i>Randia monantha</i>	Crucetillo	1	11.1	6	Árbol	*
<i>Swinglea glutinosa</i>	Limoncillo	1	8	6	Árbol	*
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Zorrillo	2	38.2	5	Árbol	*
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Limoncillo	3	14.2	6.7	Árbol	*
<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	Rabo de lagarto	12	16.3	9.5	Árbol	*
<i>Cupania dentata</i>	Quebracho	13	22.2	7.9	Árbol	*
<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	7	14.7	11.7	Árbol	*
<i>Pouteria caimito</i>	Caimito	1	4.8	7.5	Árbol	*
<i>Citharexylum hexangulare</i>	Palomillo	1	47.7	5	Árbol	*
<i>Gmelina arborea</i>	Melina	1	6.4	8	Árbol	*
<i>Tectona grandis</i>	Teca	1	28.6	9	Árbol	*
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Maca blanca	3	73.3	11.7	Árbol	*

Especies herbáceas: En relación a las especies vegetales del componente herbáceo, se registró un total de 97 especies, correspondientes a 77 géneros y 44 familias botánicas; donde predominan las especies como pasto manatinero (*Hymenachne amplexicaulis*), pasto chontalpo (*Brachiaria decumbens*) y rompe muelas (*Asclepias curassavicum*), navajuela (*Cyperus luzulae*) y helecho (*Pteridium aquilinum*) entre otras. Estas especies, son de crecimiento rápido generalmente de ciclo anual y de distribución regional, por lo que su afectación no representa un impacto significativo para el ecosistema, dado que el banco de germoplasma del suelo contiene los propágulos para su posterior regeneración.

Tabla 75. Riqueza florística de especies herbáceas dentro del área.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica
1	Acanthaceae	<i>Blechum brownei</i>	Cancerillo	Hierba
2		<i>Justicia comata</i>	Trébol	Hierba
3	Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i>	Cadillo	Hierba
4		<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Hierba
5	Apiaceae	<i>Eryngium campestre</i>		Hierba
6		<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Sombrillita	Hierba
7	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Rompe muelas	Hierba
8	Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	Lengua de vaca	Hierba
9		<i>Xanthosoma robustum</i>	Quequeste	Hierba
10		<i>Philodendron radiatum</i>		Hierba

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica
11	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	Hierba
12		<i>Melampodium divaricatum</i>	Cutumbuy	Hierba
13		<i>Melanthera aspera</i>	Flor blanca	Hierba
14		<i>Tridax procumbens</i>	Hierba san Juan	Hierba
15		<i>Vernonia cinerea</i>	Vernonia	Hierba
16		<i>Wedelia trilobata</i>	Hierba del toro	Hierba
17	Bromeliaceae	<i>Aechmea magdalenae</i>	Pita	Hierba
18	Caricaceae	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papayita	Hierba
19	Cleomaceae	<i>Cleome gynandra</i>	Cleome	Hierba
20		<i>Cleome serrata</i>	Flor blanca	Hierba
21	Combretaceae	<i>Combretum decandrum</i>	Combretum	Bejuco
22	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	Tripa de pollo	Hierba
23		<i>Commelina erecta</i>	Lengua de pollo	Hierba
24	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Rompe platos	Bejuco
25		<i>Ipomoea quamoclit</i>	Fin de amor	Hierba
26	Costaceae	<i>Costus spicatus</i>	Costus	Hierba
27	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Cundeamor	Bejuco
28	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Chintul	Hierba
29		<i>Cyperus compressus</i>	Molinillo chico	Hierba
30		<i>Cyperus ligularis</i>	Cyperus	Hierba
31		<i>Cyperus luzulae</i>	Navajuela	Hierba
32		<i>Fuirena simplex</i>		Hierba
33		<i>Scleria pterota</i>	Navajuela	Hierba
34		<i>Fimbristylis dichotoma</i>		Hierba
35	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	Helecho
36	Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i>	Hierba de gusano	Hierba
37		<i>Caperonia palustris</i>	Botoncillo	Hierba
38		<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba de paloma	Hierba
39		<i>Phyllanthus niruri</i>	Tamarindillo	Hierba
40	Fabaceae	<i>Aeschynomene americana</i>	Cadillo	Hierba
41		<i>Chamaecrista chamaecristoides</i>	Tamarindillo	Hierba
42		<i>Chamaecrista desvauxii</i>		Hierba
43		<i>Desmodium distortum</i>	Cadillo	Hierba
44		<i>Desmodium incanum</i>	Cadillo	Hierba
45		<i>Desmodium triflorum</i>	Trébol negro	Hierba
46	Heliconiaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Hierba
47		<i>Heliconia latispatha</i>	Platanillo	Hierba
48		<i>Hyptis capitata</i>	Hyptis	Hierba
49	Lamiaceae	<i>Hyptis verticillata</i>	Hierba martín	Hierba
50	Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Malva de puerco	Hierba

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica
51		<i>Pavonia schiedeana</i>	Cadillón	Hierba
52	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	Hoja de tó	Hierba
53	Musaceae	<i>Musa sapientum</i>	Plátano	Hierba
54	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Camaronera	Hierba
55	Orchidaceae	<i>Catasetum integerrimum</i>	Cebolleta	Epífita
56		<i>Catasetum maculatum</i>	Orquídia	Epífita
57		<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea monja africana	Epífita
58	Passifloraceae	<i>Passiflora coriacea</i>	Hoja de murciélago	Bejuco
59		<i>Passiflora foetida</i>	Jujito	Bejuco
60	Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Zorrillo	Hierba
61	Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i>	Bacopa	Hierba
62		<i>Stemodia durantifolia</i>	Flor morada	Hierba
63	Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambú	Hierba
64		<i>Brachiaria decumbens</i>	Pasto chontalpo	Hierba
65		<i>Brachiaria humidicola</i>	Pasto humidicola	Hierba
66		<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	Hierba
67		<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Pasto egipto chico	Hierba
68		<i>Echinochloa colonum</i>	Pasto	Hierba
69		<i>Homolepis aturensis</i>	Pasto	Hierba
70		<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Pasto manatinero	Hierba
71		<i>Lasiacis nigra</i>	Pasto	Hierba
72		<i>Leersia hexandra</i>	Pasto pelillo	Hierba
73		<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto camalote	Hierba
74		<i>Paspalum notatum</i>	Pasto remolino	Hierba
75		<i>Paspalum virgatum</i>	Pasto cabezón	Hierba
76		<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	Pasto Rodbelia	Hierba
77		<i>Setaria geniculata</i>	Zacate amargo	Hierba
78	Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i>	Camaroncillo	Hierba
79	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio acuático	Hierba
80	Pteridaceae	<i>Adiantum wilesianum</i>	Helecho	Helecho
81		<i>Ceratopteris thalictroides</i>	Helecho de sumatra	Helecho
82	Rubiaceae	<i>Richardia scabra</i>	Golondrina blanca	Hierba
83	Salvinaceae	<i>Salvinia minima</i>	Oreja de ratón	Hierba
84	Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	Barbasco	Bejuco
85	Schizaeaceae	<i>Lygodium venustum</i>	Helecho rastrero	Helecho
86	Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i>	Bejuco	Bejuco
87	Solanaceae	<i>Solanum diphyllum</i>	Chilillo	Arbusto
88		<i>Solanum aphyodendron</i>	Solanum	Arbusto
89		<i>Capsicum annuum</i>	Chile	Hierba
90		<i>Solanum campechianum</i>	Solanum	Hierba

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica
91		<i>Solanum hirtum</i>	Bolas de gato	Hierba
92		<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	Hierba
93		<i>Solanum tampicense</i>	Solanum	Hierba
94	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	Espadaño	Hierba
95	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Siete negrito	Hierba
96		<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verbena	Hierba
97	Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	Bejuco loco	Bejuco

Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Dentro del área aledaña al proyecto, (área de influencia) propuesto para la obra, se observó una especie vegetal enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, bajo la categoría de riesgo de Sujeta a Protección Especial (Pr) como es el cedro (*Cedrela odorata*) con 2 individuos juveniles, estos no serán removidos, ya que el proyecto no contempla actividades de preparación de sitio.

Tabla 76.- Coordenadas de las especies enlistadas de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, registradas dentro del área de influencia, propuesto para el proyecto.

Especie	NOM-059	Coordenadas		Estado	No Ind.	Actividad
		N	W			
Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	Pr	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.		Juvenil	1	Ninguna: ya que no interfiere con el desarrollo del proyecto
				Juvenil	1	

No. ind= Número de individuos, **NOM-059-SEMARNAT-2010:** Sujeto a Protección Especial.

Durante los recorridos, se observaron especies vegetales enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** uno bajo la categoría de riesgo de Peligro de extinción (P), como es el Caracolillo (*Ormosia macrocalyx*) y dos en Sujeta a Protección Especial (Pr) siendo el cedro (*Cedrela odorata*) y la palma real (*Roystonea dunlanpiana*). Sin embargo, cabe aclarar que la *O. macrocalyx*, NO se encuentran dentro del área de influencia, pero se les ubicó por la relevancia de la especie al estar dentro de las Leyes mexicanas.

Tabla 77.- Individuos enlistados dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especie	NOM-059	Coordenadas		Estado	No Ind.	Actividad
		E	N			
Palma real (<i>Roystonea dunlanpiana</i>)	Pr	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.		Adulto	1	no interfiere con el desarrollo del proyecto, yua que no se pretende el desmonte, despalle o tala de especies vegetales.
Caracolillo (<i>Ormosia macrocalyx</i>)	p			Adulto	1	

Conclusión

El proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES, (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)** durante el recorrido fue posible observar especies de crecimiento rápido, característicos de la vegetación secundaria como el palo mulato (*Bursera simaruba*), caobilla (*Trichilia havanensis*), corozo (*Attalea butyracea*) y hoja de lata (*Miconia argentea*), asociadas a especies herbáceas donde predominan los pastizales. Así mismo, las condiciones de la vegetación y el suelo son apropiados para la producción de madera de especies de interés antropocéntrico, por lo que las especies que conviven en estos agrosistemas, tienen distribución regional y su dinámica de propagación es efectiva.

SISTEMA AMBIENTAL

Metodología

Para el análisis del Sistema ambiental (SA), se realizó un **muestreo dirigido** mediante el establecimiento de dos sitios de muestreo sobre los tipos de vegetación más representativos dentro de la delimitación del Sistema ambiental: Pastizal cultivado, Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia y Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia. Estos sitios fueron el resultado de la información encontrada en la carta de Vegetación y Uso de Suelo serie VI del INEGI y su corroboración por medio de imágenes satelitales.

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

En cuanto a la vegetación herbácea, se establecieron transectos, ubicando seis cuadros de 1 m², con una separación de 20 m entre cuadro y cuadro, en cada unidad se registraron las especies herbáceas presentes y el porcentaje de cobertura de cada una. Adicionalmente, se realizó un recorrido general en el área del sistema ambiental para la identificación y registro de especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Resultados

Los tipos de vegetación presentes en el Sistema Ambiental se describen a continuación:

Pastizales Cultivados: Durante los monitores realizados, una estación presento extension de pastizales cultivados los cuales mantienen asociaciones con especies arbóreas, herbáceas y especies de zonas bajas en algunas áreas; además, existen cercos vivos de árboles nativos o introducidos que sirven de hospederos a plantas trepadoras, helechos y epífitas.

Los pastizales cultivados, son un tipo de agrosistema, introducido intencionalmente en la región, y que para su establecimiento y conservación requiere de algunas labores de cultivo y manejo, donde la vegetación dominante es herbácea, principalmente de gramíneas. Esto Impacta negativamente a su estructura y composición, teniendo como consecuencia una baja acumulación de biomasa, riqueza florística y exposición a una potencial erosión de los suelos.

En el Sistema ambiental (SA), se reconocieron 67 especies florísticas en total, repartidas en 40 familias botánicas, donde las formas biológicas dominantes fueron las hierbas.

Entre las especies más representativas se encontró a *Paspalum notatum* (Pasto remolino), *Paspalum virgatum* (pasto cabezón), *Paspalum fasciculatum* (pasto camalote), *Echinochloa polystachya* (pasto alemán), *Brachiaria humidicola* (pasto humidicola), *Leersia hexandra* (pasto pelillo). Entre las hierbas más representativas se encontró al *Cissus sicyoides* (bejuco), *Phyla nodiflora* (té), *Mimosa pigra* (zarza), y otras hierbas como *Malachra alceifolia* (malva), *Asclepias curassavica* (rompe muelas), *Mimosa pudica* (dormilona), *Ludwigia octovalvis* (camaronera) y *Echinodorus paniculatus* (cola de pato).

Dentro de los sitios de muestreo en pastizales cultivados se registraron de manera dispersa especies arbóreas como *Bursera simaruba* (palo mulato), *Coccoloba barbadensis* (tocó), *Mangifera indica* (mango), *Miconia argentea* (hoja de lata), *Tabebuia rosea* (macuilis), *Andira inermis* (macayo), *Cedrela odorata* (cedro), *Cochlospermum vitifolium* (pochote), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Pachira aquatica* (zapote de agua), *Haematoxylum campechianum* (tinto), *Cecropia obtusifolia* (guarumo), *Zanthoxylum kellermanii* (rabo de lagarto), *Salix humboldtiana* (sauce), *Enterolobium cyclocarpum* (orejón), *Acacia cornigera* (cornezuelo), *Arctocarpus altalis* (castaña), *Ficus padifolia* (amatillo), *Guazuma ulmifolia* (guácimo).

El estrato arbustivo quedó representado por las especies *Mimosa pigra* (zarza), *Piper auritum* (momo), *Malvaviscus arboreus* (manzanita), *Byttneria aculeata* (diente de perro).

Es importante señalar que la riqueza florística depende del tipo de manejo a que este Sistema esté sometido (cultivos, ganadería, deforestación, construcción).

Tabla 78.- Listado florístico de los sitios de muestreo en el Sistema ambiental para el tipo de vegetación de Pastizal Cultivado.

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Alismataceae	<i>Echinodorus paniculatus</i>	Cola de pato	Hierba	—
2	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Árbol	—
3	Apiaceae	<i>Hydrocotyle umbellata</i>	Sombrillita	Hierba	—
4	Araceae	<i>Xanthosoma robustum</i>	Quequeste	Hierba	—
5	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Palma	—
6	Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i>	Guano redondo	Palma	—
7	Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Rompe muelas	Hierba	—
8	Bignoniaceae	<i>Parmentiera edulis</i>	Cuajilote	Árbol	—
9	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuilis	Árbol	—
10	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pochote	Árbol	—
11	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Árbol	—
12	Bombacaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Zapote de agua	Árbol	—
13	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Árbol	—
14	Caesalpiniaceae	<i>Haematoxylum campechianum</i>	Tinto	Árbol	—
15	Caricaceae	<i>Carica mexicana</i>	Papayita	Hierba	—

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
16	Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Árbol	—
17	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	Árbol	—
18	Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	Rompe platos	Bejuco	—
19	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Chintul	Hierba	—
20	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperus	Hierba	—
21	Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i>	Cyperus	Hierba	—
22	Cyperaceae	<i>Cyperus digitatus</i>	Cyperus	Hierba	—
23	Elaeocarpaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	Árbol	—
24	Fabaceae	<i>Andira galeottiana</i>	Macayo	Árbol	—
25	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Platanillo	Hierba	—
26	Lamiaceae	<i>Hyptis verticillata</i>	Hierba martin	Hierba	—
27	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Manzanita	Arbusto	—
28	Malvaceae	<i>Malachra alceifolia</i>	Malva	Hierba	—
29	Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Malva de puerco	Hierba	—
30	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	Hoja de tó	Hierba	—
31	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Hoja de lata	Árbol	—
32	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Árbol	Pr
33	Mimosaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejón	Árbol	—
34	Mimosaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	Árbol	—
35	Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	Arbusto	—
36	Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Hierba	—
37	Moraceae	<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo	Árbol	—
38	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Castaña	Árbol	—
39	Moraceae	<i>Castilla elastica</i>	Hule	Árbol	—
40	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Hierba	—
41	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Árbol	—
42	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Camaronera	Hierba	—
43	Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	Momo	Arbusto	—
44	Poaceae	<i>Echinochloa polystachya</i>	Pasto alemán	Hierba	—
45	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	Hierba	—
46	Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i>	Pasto cabezón	Hierba	—
47	Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Pasto camalote	Hierba	—
48	Poaceae	<i>Brachiaria decumbens</i>	Pasto chontalpo	Hierba	—
49	Poaceae	<i>Brachiaria mutica</i>	Pasto egipto	Hierba	—
50	Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i>	Pasto elefante	Hierba	—
51	Poaceae	<i>Brachiaria humidicola</i>	Pasto humidicola	Hierba	—
52	Poaceae	<i>Leersia hexandra</i>	Pasto pelillo	Hierba	—
53	Poaceae	<i>Paspalum notatum</i>	Pasto remolino	Hierba	—

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
54	Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	Pasto zacate salado	Hierba	—
55	Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Tocó	Árbol	—
56	Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i>	Camaroncillo	Hierba	—
57	Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón	Árbol	—
58	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja dulce	Árbol	—
59	Rutaceae	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	Rabo de lagarto	Árbol	—
60	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Árbol	—
61	Schizaeaceae	<i>Lygodium venustum</i>	Helecho rastrero	Helecho	—
62	Solanaceae	<i>Solanum hirtum</i>	Bolas de gato	Hierba	—
63	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Árbol	—
64	Sterculiaceae	<i>Byttneria aculeata</i>	Diente de perro	Arbusto	—
65	Typhaceae	<i>Typha latifolia</i>	Espadaño	Hierba	—
66	Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i>	Té	Hierba	—
67	Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	Bejuco	Bejuco	—

Vegetación secundaria arbórea de Selva Alta Perennifolia: Son ecosistemas muy complejos con alta variación de especies de un lugar a otro, están formadas por árboles que llegan alcanzar hasta 20 o 30 m, con una diversidad y riqueza de especies, además conservan su follaje todo el año y albergan una riqueza abundante de especies como las lianas, epifitas, orquídeas y palmas. Estos ecosistemas 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 de clima, erosión y eventos extremos, mantenimiento de la biodiversidad. Los principales impactos directos son el cambio de usos de suelo para dedicarlo a la agricultura, ganadería, el cambio climático, y la extracción desmedida de flora y fauna para tráfico ilegal lo cual afecta la capacidad del ecosistema para mantener su funcionamiento y sus servicios ambientales.

Durante los muestreos correspondientes en este ecosistema, en las estaciones del sistema ambiental, se registraron 66 especies en total, distribuidas en 31 familias botánicas. Los individuos arbóreos estaban representadas por las especies de *Spondias mombin* (Jobo), *Zanthoxylum kellermanii* (Rabo de lagarto), *Coccoloba barbadensis* (Tocó), *Cupania dentata* (Quebracho), *Guazuma ulmifolia* (Guácimo), *Tabernaemontana chrysocarpa* (Lecherillo), *Attalea butyracea* (Corozo), *Bursera simaruba* (Palo mulato), *Cordia stellifera* (Candelero), *Randia* sp (*Randia*), *Tabebuia rosea* (Macuilís), *Andira inermis* (Macayo), *Dialium guianense* (Guapaque), *Miconia argentea* (Hoja de lata), *Luehea speciosa* (Patashte), *Lonchocarpus guatemalensis* (palo gusano), *Hampea macrocarpa* (Majahua), *Cecropia obtusifolia* (Guarumo), *Pouteria sapota* (zapote), *Sapindus saponaria* (Jaboncillo), *Cymbopetalum baillonii* (Huevo de mono), *Zuelania guidonia* (Paraguita), *Vochysia hondurensis* (Maca blanca).

Entre las especies herbáceas se registraron *Conyza canadiensis* (Coniza), *Mimosa púdica* (Dormilona), *Cynodon plectostachyus* (Pasto estrella), *Heliconia latispatha* (Platanillo); dentro de los arbustos *Thevetia ahouai* (Bolas de venado), *Neptunia oleracea* (Dormilona), *Mimosa pigra* (Zarza), *Cephalanthus occidentalis* (Guayabillo de agua) y *Attalea butyracea* (Corozo) como palma.

Tabla 79. Listado florístico de los sitios de muestreo en el Sistema ambiental para el tipo de vegetación secundaria arbórea de Selva Alta Perennifolia

No	Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059- SEMARNAT-2010
1	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Árbol	—
2	Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i>	Capulincillo	Árbol	—
3	Annonaceae	<i>Cymbopetalum baillonii</i>	Huevos de mono	Árbol	—
4	Apocynaceae	<i>Thevetia ahouai</i>	Bolas de venado	Arbusto	—
5	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	Cojón de venado	Árbol	—
6	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i>	Lecherillo	Árbol	—
7	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Plumeria	Árbol	—
8	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Corozo	Palma	—
9	Asteraceae	<i>Conyza canadiensis</i>	Coniza	Hierba	—
10	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Macuilís	Árbol	—
11	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pochote	Árbol	—
12	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Bojón	Árbol	—
13	Boraginaceae	<i>Cordia stellifera</i>	Candelero	Árbol	—
14	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Árbol	—
15	Caesalpiniaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	Palo de picho	Árbol	—
16	Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Árbol	—
17	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Hoja de lija	Árbol	—
18	Fabaceae	<i>Vachellia cornigera</i>	Cornezuelo	Árbol	—
19	Fabaceae	<i>Quercus oleoides</i>	Encino	Árbol	—
20	Fabaceae	<i>Dialium guianense</i>	Guapaque	Árbol	—
21	Fabaceae	<i>Andira galeottiana</i>	Macayo	Árbol	—
22	Fabaceae	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Palo gusano	Árbol	—
23	Flacourtiaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	Paraguita	Árbol	—
24	Flacourtiaceae	<i>Pleuranthodendron lindenii</i>	Polocostle	Árbol	—
25	Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i>	Platanillo	Hierba	—
26	Hypericaceae	<i>Vismia camparaguey</i>	Algodoncillo	Árbol	—
27	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Árbol	—
28	Malvaceae	<i>Trichospermum mexicanum</i>	Cuapetate	Árbol	—
29	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Árbol	—
30	Malvaceae	<i>Hampea macrocarpa</i>	Majagua	Árbol	—
31	Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Tumbilí	Árbol	—
32	Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i>	Patashté	Árbol	—

No	Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059- SEMARNAT-2010
33	Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Capulín	Árbol	—
34	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Hoja de lata	Árbol	—
35	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Árbol	—
36	Meliaceae	<i>Trichilia martiana</i>	Trichilia	Árbol	—
37	Mimosaceae	<i>Acacia farnesiana</i>	Acacia	Árbol	—
38	Mimosaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Cabeza de loro	Árbol	—
39	Mimosaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Cornezuelo	Árbol	—
40	Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Hierba	—
41	Mimosaceae	<i>Neptunia oleracea</i>	Dormilona	Arbusto	—
42	Mimosaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	Árbol	—
43	Mimosaceae	<i>Zygia conzattii</i>	Palo de hormiga	Árbol	—
44	Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	Arbusto	—
45	Moraceae	<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo	Árbol	—
46	Moraceae	<i>Ficus aurea</i>	Higuerón	Árbol	—
47	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón	Árbol	—
48	Moraceae	<i>Trophis racemosa</i>	Ramoncillo	Árbol	—
49	Moraceae	<i>Ficus paraensis</i>	Renaco	Árbol	—
50	Myrsinaceae	<i>Ardisia compressa</i>	Capulín agrio	Árbol	—
51	Myrtaceae	<i>Eugenia capuli</i>	Escobillo	Árbol	—
52	Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella	Hierba	—
53	Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Tocó	Árbol	—
54	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Canilita de venado	Árbol	—
55	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	Crucetilla	Árbol	—
56	Rubiaceae	<i>Cephalanthus occidentalis</i>	Guayabillo de agua	Arbusto	—
57	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Árbol	—
58	Rubiaceae	<i>Blepharidium mexicanum</i>	Popiste	Árbol	—
59	Rubiaceae	<i>Psychotria limonensis</i>	Psycotria	Árbol	—
60	Rubiaceae	<i>Randia sp</i>	Randia	Árbol	—
61	Rutaceae	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	Rabo de lagarto	Árbol	—
62	Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Zorrillo	Árbol	—
63	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quebracho	Árbol	—
64	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	Árbol	—
65	Sapotaceae	<i>Pouteria sapota</i>	Zapote	Árbol	—
66	Vochysiaceae	<i>Vochysia hondurensis</i>	Maca blanca	Árbol	—

Vegetación secundaria arbustiva de Selva Alta Perennifolia: Este tipo de ecosistema contribuye a frenar el desgaste del relieve en estos ambientes. Por un lado, el follaje y la hojarasca de los arbustos reducen la velocidad, por otro lado, el tronco y las raíces disminuyen la capacidad de los distintos agentes climáticos para transportar

materiales. Además, la vegetación también reduce el potencial erosivo del viento. La importancia de los arbustos no es sólo por su capacidad en mantener la estructura física de los paisajes, sino que además por su contribución en el funcionamiento de los ecosistemas.

Por lo tanto, los arbustos son importantes no sólo porque les confieren estabilidad estructural a los ecosistemas sino porque contribuyen significativamente a mantener la alta biodiversidad de los ecosistemas. La eliminación de la vegetación arbustiva acelera el proceso de erosión y además, se pierden importantes funciones del ecosistema.

En los muestreos realizados para este tipo de vegetación en el sistema ambiental, se registraron 37 especies en total, repartidas en 29 familias botánicas; teniendo como resultados que el *Tabernaemontana chrysocarpa* (Lecherillo), *Miconia argentea* (Hoja de lata), *Guazuma ulmifolia* (Guácimo), *Attalea butyracea* (Corozo), *Spondias mombin* (Jobo) y *Zanthoxylum kellerianii* (Rabo de lagarto), son los de mayor dominancia con presencia de otras especies arbóreas en menor proporción. No se registró especies en alguna de las categorías dentro de la NOM-SEMARNAT-2010.

Entre las especies herbáceas se registraron *Syngonium podophyllum* (Lengua de vaca), *Xanthosoma robustum* (Quequeste), *Aechmea magdalenae* (Pita), *Commelina diffusa* (Tripa de pollo), *Calathea lutea* (Hoja de tó), *Paspalum virgatum* (Pasto cabezón), *Acalypha arvensis* (Hierba gusano), *Wedelia trilobata* (Hierba de toro), *Stachytarpheta jamaicensis* (Verbena); dentro de los bejucos la *Passiflora coriácea* (Hoja de murciélago), *Cissus sicyoides* (Bejuco loco) y *Malvaviscus arboreus* (Manzanita), *Piper tuberculatum* (Canilla de venado) como arbustiva.

Tabla 80. Listado florístico de los sitios de muestreo en el Sistema ambiental para el tipo de vegetación secundaria arbustiva de Selva Alta Perennifolia.

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Árbol	—
2	Annonaceae	<i>Cymbopetalum baillonii</i>	Huevos de mono	Árbol	—
3	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i>	Lecherillo	Árbol	—
4	Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	Lengua de vaca	Hierba	—
5	Araceae	<i>Xanthosoma robustum</i>	Quequeste	Hierba	—
6	Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Corozo	Palma	—
7	Asteraceae	<i>Wedelia trilobata</i>	Hierba del toro	Hierba	—
8	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pochote	Árbol	—
9	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Bojón	Árbol	—
10	Bromeliaceae	<i>Aechmea magdalenae</i>	Pita	Hierba	—
11	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Árbol	—
12	Caricaceae	<i>Vasconcellea cauliflora</i>	Papayita	Hierba	—
13	Cecropiaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Árbol	—
14	Cleomaceae	<i>Cleome serrata</i>	Flor blanca	Hierba	—
15	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	Tripa de pollo	Hierba	—
16	Cyperaceae	<i>Scleria pterota</i>	Navajuela	Hierba	—

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059- SEMARNAT-2010
17	Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i>	Navajuela	Hierba	—
18	Euphorbiaceae	<i>Acalypha arvensis</i>	Hierba de gusano	Hierba	—
19	Fabaceae	<i>Desmodium distortum</i>	Cadillo	Hierba	—
20	Fabaceae	<i>Vachellia cornigera</i>	Cornezuelo	Árbol	—
21	Flacourtiaceae	<i>Zuelania guidonia</i>	Paraguita	Árbol	—
22	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo	Árbol	—
23	Malvaceae	<i>Hampea macrocarpa</i>	Majagua	Árbol	—
24	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Manzanita	Arbusto	—
25	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	Hoja de tó	Hierba	—
26	Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Capulín	Árbol	—
27	Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Hoja de lata	Árbol	—
28	Passifloraceae	<i>Passiflora coriacea</i>	Hoja de murciélago	Bejuco	—
29	Piperaceae	<i>Piper tuberculatum</i>	Canilla de venado	Arbusto	—
30	Poaceae	<i>Homolepis aturensis</i>	Pasto	Hierba	—
31	Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i>	Pasto cabezón	Hierba	—
32	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Árbol	—
33	Rutaceae	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	Rabo de lagarto	Árbol	—
34	Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Zorrillo	Árbol	—
35	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quebracho	Árbol	—
36	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verbena	Hierba	—
37	Vitaceae	<i>Cissus sicyoides</i>	Bejuco loco	Bejuco	—

Como resultado del monitoreo de vegetación realizado dentro del Polígono del Sistema Ambiental (SA),

Riqueza de especies por Tipo de Vegetación: La comunidad vegetal que registró la mayor riqueza de especies se presentó en el Pastizal Cultivado, con 67 especies agrupadas en 58 géneros y 40 familias, por otra parte, la de menor riqueza fue la Vegetación secundaria Arbustiva de Selva Alta Perinnifolia con 37 especies, con 36 géneros y 29 familias.

Durante los muestreos realizados las familias con mayor riqueza de especies quedaron representadas de la siguiente manera: Poaceae con 13, Mimosaceae, 09 Malvaceae, Moraceae y Rubiaceae con 07 cada una, Cyperaceae y Fabaceae con 06, Apocynaceae y Melastomataceae con 05 cada una, Arecaceae con 06, Apocynaceae, Rutaceae y Arecaceae con 03 especies, respectivamente.

Respecto a las formas de vida se determinó que el biotipo más abundante fue el de los árboles con 71 especies (53.7 %), seguido de las hierbas con 46 especies (34.8 %), le siguen los arbustos con ocho especies (6.0 %), bejucos y Palmas con tres especies (2.2 %) respectivamente, finalmente con los valores más bajos se presentaron los helechos con una especie (0.7 %).

Conclusión

Los resultados del monitoreo dentro del polígono del Sistema Ambiental (SA), señalaron el registró de tres tipos distintos de comunidades vegetales: Vegetación secundaria arbórea de Selva Alta Perinnifolia, Vegetación secundaria arbustiva de Selva Alta Perinnifolia y Pastizal cultivado. Es preciso señalar que la riqueza de especies, diversidad y abundancias estuvieron determinadas por las características fisiográficas, condiciones climáticas, además de la intensidad del uso y aprovechamiento de sus recursos naturales.

La comunidad vegetal de mayor riqueza de especies fue pastizal cultivado, por otra parte, la de menor riqueza fue Vegetación secundaria Arbustiva de Selva Alta Perennifolia. De acuerdo con los monitoreo y los recorridos de campo realizados, se registró una especie enlistada en algún estatus de riesgo en la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

En la actualidad la población se mantiene realizando actividades productivas (ganadería y en menos grado agricultura) lo cual ha modificado el entorno natural en formas y magnitudes diversas.

Se determinó que algunas de las áreas de muestreo presentaron alteraciones o cambios en la estructura y composición de las asociaciones vegetales las cuales en su mayoría han sido provocadas por actividades antropogénicas, por lo cual es necesario analizar la dinámica en que la población humana realiza la transformación del ambiente para guiar las políticas y acciones de conservación.

Es importante recalcar que la presente obra no pretende realizar actividades de cambio de uso de suelos o actividades de desmonte despálme, tala de vegetación arbórea, relleno o compactación de suelos, toda vez que las actividades del proyecto **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO) “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7**. Se desarrollarán dentro de la macro pera existente del pozo Cuichapa 315, el cual ocupa una superficie de **3,329 m²**. Área que actualmente está carente de vegetación.

b) Fauna silvestre.

Para conocer y evaluar la biodiversidad presente en el área de influencia y Sistema Ambiental (SA), es necesario realizar muestreos poblacionales. Para analizar las comunidades faunísticas terrestres se seleccionaron los grupos faunísticos de aves, anfibios, reptiles y mamíferos. Empleando diversas técnicas de muestreo que nos permitan obtener la mayor cantidad de datos en un periodo corto de tiempo

Para identificar la fauna silvestre presente en el área de influencia se realizó un censo; haciendo énfasis en aquellas zonas que proporcionan cobertura de protección como: zonas arboladas y arbustivas; así como, pastizales densos. En síntesis, se enfatizó la búsqueda de:

- Sitios de anidación (nidos activos).
- Madrigueras activas.
- Especies de lento desplazamiento y/o sensibles a la perturbación.
- Especies sujetas a alguna categoría de protección o riesgo de acuerdo a NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

Imagen 74.- Punto de radio fijo coordenada E: 363002.00 m y N: 1986030.00 m.

Metodología.

Para el avistamiento se utilizarán las técnicas específicas para cada grupo taxonómico:

Aves: Se establecieron puntos de observación de radio fijo (25 m), las distancias entre cada punto pueden variar de acuerdo con la estructura del paisaje dentro cada sitio (150-300 m), con el fin de registrar las especies presentes. En cada punto se realizó el registro visual de las aves (con binoculares de 8 x 42 mm) y la identificación por cantos escuchados en un período continuo de 10 minutos.

Se realizó un barrido sobre el área de influencia, para hacer el registro de cualquier nido activo presente en árboles, troncos secos, o en el suelo. Se registraron las coordenadas de ubicación de los nidos, y de ser posible la especie a la que corresponde y el contenido del nido (número de huevos o pollos observados).

Para la identificación visual de las especies se emplearon guías de campo especializadas (Fagan y Komar, 2016; Howell y Webb, 1995; Kaufman, 2005; Peterson y Chalif, 1989; Stephenson y Whittle, 2013). Para la identificación indirecta a través de vocalizaciones, se cotejaron los cantos escuchados con la biblioteca en línea xeno-canto (<http://xeno-canto.org>). La nomenclatura de las especies para este informe es la sugerida por Berlanga et al. (2019), cuya publicación se basa en la clasificación y actualizaciones de la American Ornithological Society (AOS).

Herpetofauna (anfibios y reptiles): la búsqueda consistió en una caminata con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, hojarasca, debajo de rocas, troncos caídos, grietas, corteza de árboles, pozos y cualquier sitio que sirva de refugio a los organismos. Los registros de anfibios se realizaron de manera directa mediante encuentros visuales e indirectamente por medio de la identificación de vocalizaciones. La identificación de reptiles se realiza mediante la observación directa y/o el registro indirecto con la identificación de vocalizaciones, mudas de piel, restos óseos, etc. Para la identificación de las especies registradas se utiliza la guía de Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Frost (2010) y Calderón-Mandujano (2008).

Mamíferos: se realizó una búsqueda intensiva en el área de obra, para registrar cada individuo a través de la observación directa o la identificación de algún rastro (huellas, excretas, olores, madrigueras, echaderos, pelos, restos óseos, etc.). Para la identificación de organismos se utilizarán las guías especializadas (Aranda, 2000; Ceballos y Oliva, 2005, Ceballos y Arroyo-Cabrales, 2012).

La información sobre el estado de conservación de las especies a nivel nacional se consultó en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, considerando las siguientes categorías de riesgo: probablemente extinta en el medio silvestre (E), en peligro de extinción (P), amenazadas (A) y sujetas a protección especial (Pr) (SEMARNAT, 2010).

Además, se identifican las especies de lento desplazamiento, los pasos de fauna, sitios de anidación o refugio que podrían ser afectados por las actividades de construcción.

Con la información recabada se realizará un análisis de la composición de la fauna silvestre (riqueza y abundancia), señalando los sitios con mayor presencia de especies, presencia de sitios de anidación o nidos activos, madrigueras activas, especies sensibles o de lento desplazamiento y especies normadas.

Resultados

Riqueza y abundancia general

Derivado de lo registrado en campo, se obtuvo una riqueza general de 56 especies con una abundancia total de 509 individuos. Repartidos en 39 familias, 22 órdenes y cuatro grupos taxonómicos (Aves, Mamíferos, Anfibios y reptiles).

Particularmente el grupo de las aves se muestra como el más representativo al registrar la riqueza y abundancia más alta con respecto a los demás, con 45 especies y 441 individuos. En contraste, los tres grupos restantes solo registraron 11 especies y 68 en total.

Tabla 81.- riqueza y abundancia general en el área de influencia.

ID	Aves	Mamíferos	Anfibios	Reptiles	Total
ABUNDANCIA	441	11	50	7	509
ID	Aves	Mamíferos	Anfibios	Reptiles	Total
RIQUEZA	45	3	2	6	56

Especies en categoría de Riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a las especies sujetas a algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encontró que del grupo de las aves siete especies se encuentran sujetas a alguna de las categorías de protección. Mientras que el grupo de los reptiles solo registraron tres. En cuanto a los dos grupos restantes no se identificaron especies con estas características.

Riqueza y abundancia por grupo taxonómico.

Aves: Este grupo se encuentra representado por 29 familias y 16 órdenes. Siendo los órdenes Passeriformes y Pelecaniformes con 11 y 3 familias, respectivamente. Así mismo las familias Ardeidae e Icteridae presentan esta misma tendencia, pero con cinco especies.

Las especies más abundantes fueron el *Pelecanus erythrorhynchos* (Pelicano blanco americano) con 150 registros, seguido del *Quiscalus mexicanus* (Zanate mayor) con 40.

De las siete especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la *Amazona autumnalis* (Loro cachetes amarillos), *Aramus guarauna* (Correa) y *Falco femoralis* (Hacón fajado) se encuentran bajo la categoría de **Amenazada (A)**, mientras que *Eupsittula nana* (Perico pecho sucio), *Mycteria americana* (Cigüeña americana),

Psarocolius montezuma (Oropéndula de moctezuma) y *Vireo griseus* (Vireo ojos blancos) se encuentran bajo la categoría de **Sujeta a Protección Especial (Pr)**.

Del total de especies registradas cinco de ellas; *Amazona autumnalis*, *Mycteria americana*, *Pheugopedius maculipectus*, *Psarocolius montezuma* y *Vireo griseus* son consideradas como especies indicadoras, debido a que son especies adaptadas a ambientes más conservados. Mientras que el resto son consideradas como especies generalistas.

Mamíferos: De las tres especies que registró este grupo solo *Sciurus aureogaster* presenta la abundancia más alta con nueve individuos, las otras dos con un registro consecutivamente.

Cabe señalar que ninguna se encuentra bajo alguna categoría de protección o riesgo de NOM-059. En cuanto a su especificidad de hábitat, las tres especies se hallan catalogadas como generalistas.

Anfibios: Este grupo solo presentó dos especies, de las cuales *Leptodactylus melanonotus* es la más abundante con 49 registros, mientras que *Rhinella marina* solo se avistó en una sola ocasión. Ambas especies no se encuentran en ninguna categoría de protección o riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y ambas de igual manera están catalogadas como especies generalistas.

Reptiles: Con seis especies y siete individuos registrados, es el grupo que presenta la riqueza más alta después del grupo de las aves, no siendo así en lo que respecta a la abundancia. De las seis especies solo *Iguana iguana* (Pr) se avistó en dos ocasiones, mientras que el resto solo una. El total de ellas son catalogadas como especies generalistas.

En lo que se refiere a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Iguana iguana* (X; 364655, Y; 1989109) se encuentran bajo la categoría de **Sujeta a Protección Especial (Pr)**.

Conclusión

De los cuatro grupos taxonómicos de fauna silvestre, el de las aves es el mejor representado y con mayor presencia en la zona, obteniendo un 80.4 % de la riqueza y 86.6 % de la abundancia total registrada. Mientras que, el 19.6 % de la riqueza y el 13.4 % de abundancia corresponden a los grupos restantes.

La mayoría de especies fueron avistadas en vegetación conformada por pastizales cultivados y, en menor superficie, en remanentes de vegetación arbórea (parches dispersos), estos ambientes degradados también explican el porqué del avistamiento de algunas especies, pues ciertos individuos soportan o bien prefieren los sitios perturbados. A nivel de especies, existe una clara dominancia en la cantidad de especies generalistas.

Dentro de lo evaluado se hizo especial énfasis en las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, teniendo que, de las diez especies registradas en alguna categoría de protección o riesgo, siete pertenecen al grupo de las aves y tres a reptiles. Es en estos últimos donde debe hacer especial énfasis ya que su registro se obtuvo dentro del trazo contemplado como derecho de vía, por lo que se deberán tomar medidas previas a la realización de cualquier actividad ya que dos de ellas se consideran como de lento desplazamiento.

Por último, se recalca que ninguna de las áreas donde se realizó avistamiento de fauna será perturbada por acciones de operación mantenimiento, abandono y taponamiento de del pozo Cuichapa 603DES, ya que esta se ubica dentro de una instalación Existente (Macro pera).

SISTEMA AMBIENTAL

Para el análisis del componente ambiental fauna en el SA del proyecto, se realizó un muestreo dirigido mediante el establecimiento de tres sitios de muestreo distribuidos en los tres tipos de vegetación más representativos del área: pastizal cultivado (PC-01), vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia (VSarbustiva/SAP-01, y vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia (VSarborea/SAP-01.

Tabla. 82.- Ubicación de los puntos de observación de radio fijo para el muestreo de aves en el SA.

Sitio de muestreo	Punto de radio fijo	Coordenadas		Tipo de vegetación
		X	Y	
PC-01	1	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAI y 113 fracción I de la LGTAIP.		Pastizal cultivado
VSarbustiva/SAP-01	2			Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia
VSarborea/SAP-01	3			Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia

En cada punto se realizó el registro visual de las aves (con binoculares de 8 x 42 mm), así como la identificación por vocalizaciones por un periodo continuo de 10 minutos (Ralph *et al.* 1996; Martínez *et al.*, 2002). El muestreo se efectuó por las mañanas, periodo de mayor actividad de las aves, que abarcó aproximadamente desde las 06:00 a las 10:00 horas.

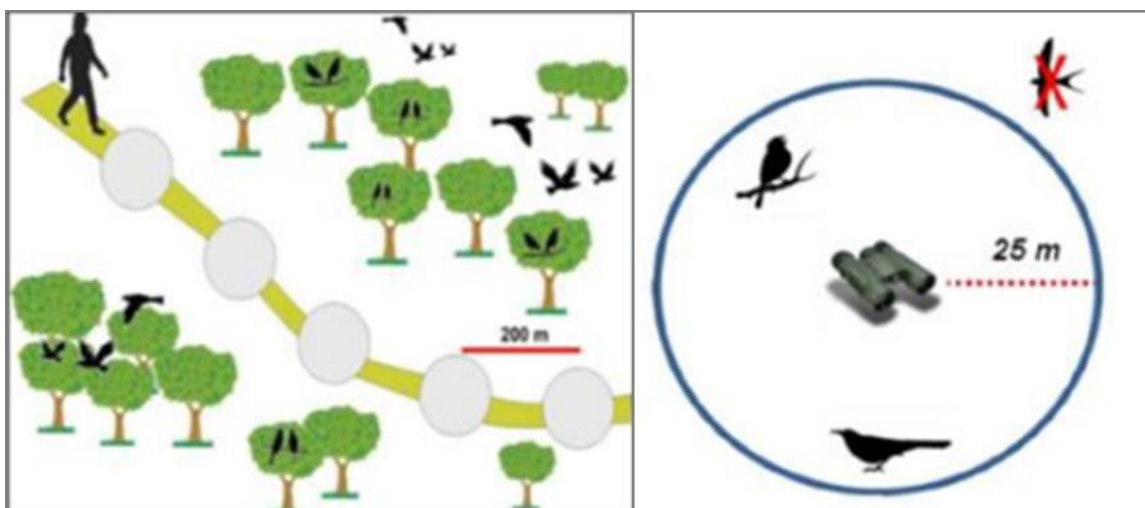


Imagen. 83.- Esquema de la técnica de puntos de radio fijo.

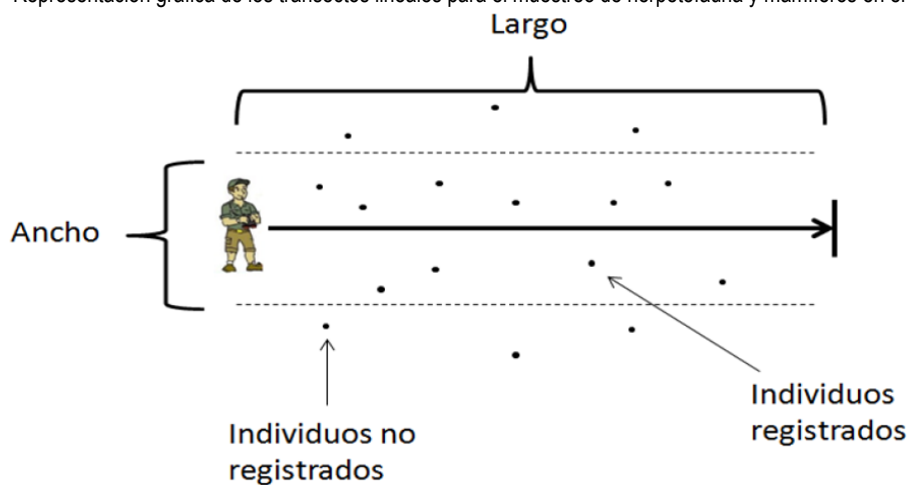
Para cada individuo observado o escuchado se registró la especie y el número de individuos (Ralph *et al.*, 1996). Para su identificación se emplearon guías de campo especializadas (Fagan y Komar, 2016; Howell y Webb, 1995; Kaufman, 2005; Peterson y Chalif, 1989; Stephenson y Whittle, 2013). Los cantos escuchados fueron cotejados con la biblioteca en línea xeno-canto (<http://xeno-canto.org>). La nomenclatura de las especies para este informe es la sugerida por Berlanga *et al.* (2020), cuya publicación se basa en la clasificación y actualizaciones de la American Ornithological Society (AOS). Cada punto de observación fue georreferenciado con un GPS Garmin GPSmap 62.

El muestreo de herpetofauna, se llevó a cabo en nueve transectos lineales de 500 m de largo y ancho variable, ubicados en el SA del proyecto. Tomando en cuenta los picos de actividad de los anfibios y reptiles, los muestreos se efectuaron a partir de las 09:00 a 12 horas. Los registros de anfibios se realizaron de manera directa mediante encuentros visuales e indirectamente por medio de la identificación de vocalizaciones, para los reptiles mediante la observación directa y registro indirecto (vocalizaciones, mudas de piel, restos óseos).

Tabla 84.-Ubicación de los transectos lineales para el muestreo de herpetofauna y mamíferos en el SA del proyecto.

Sitio de muestreo	Transecto		Coordenadas		Tipo de vegetación
			X	Y	
PC-01	1	Inicio	Coordenadas de ubicación de la instalación del proyecto. (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP		Pastizal cultivado
		Final			
VSarbustiva/SAP-01	2	Inicio			Vegetación secundaria arbustiva de selva altaperennifolia
		Final			
VSarborea/SAP-01	3	Inicio			Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia
		Final			

Imagen 76.- Representación gráfica de los transectos lineales para el muestreo de herpetofauna y mamíferos en el SA del proyecto



La búsqueda consistió en una caminata con desplazamiento lento y constante, revisando vegetación, cuerpos de agua, hojarasca, debajo de rocas, troncos caídos, grietas, corteza de árboles, pozos y cualquier sitio que sirva de refugio a los organismos (Manley *et al.*, 2004). La captura de los individuos se realizó de manera manual y con la ayuda de ganchos herpetológicos en casos necesarios, una vez hecha la captura se tomó evidencia fotográfica y cada individuo fue liberado en el mismo sitio. Para la identificación de las especies registradas se utilizaron la guía de Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Frost (2010) y Calderón-Mandujano (2005).

El muestreo de mamíferos se realizó mediante caminatas sobre nueve transectos lineales de 500 m de longitud y ancho variable, establecidos en el SA del proyecto. Se registraron las coordenadas iniciales y finales de cada transecto. Se realizó una búsqueda intensiva para registrar cada individuo a través de la observación directa o la identificación de algún rastro (huellas, excretas, olores, madrigueras, echaderos, pelos, restos óseos, etc.). Para la identificación de organismos se emplearon guías especializadas (Aranda, 2000; Ceballos y Oliva, 2005; Ceballos

y Arroyo-Cabrales, 2012). Considerando los picos de mayor actividad para estos organismos, los muestreos se realizaron en un horario de 08:00 a 11:00 horas.

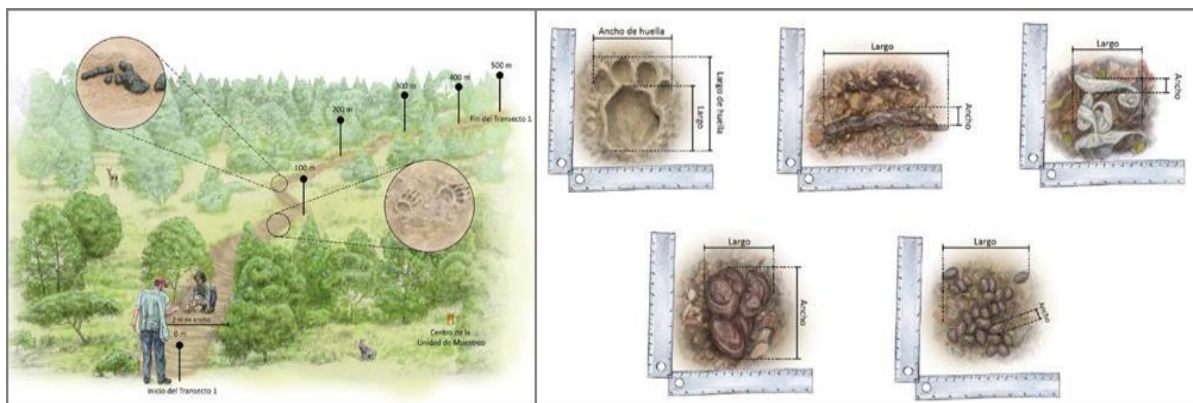


Imagen 77.- Representación de la búsqueda y medición de rastros.

Estatus de conservación: La información sobre el estado de conservación de las especies a nivel nacional fue consultado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, considerando las siguientes categorías de riesgo: Probablemente Extinta en el medio silvestre (E), en Peligro de Extinción (P), Amenazada (A) y Sujeta a Protección Especial (Pr; SEMARNAT, 2010).

Índices de diversidad: Se analizó la riqueza, abundancia y composición de especies en cada sitio de muestreo.

La abundancia es el número de individuos capturados y la riqueza es el número de especies registradas.

Los patrones de diversidad evaluados fueron la diversidad alfa, que es la riqueza biológica en un determinado hábitat, asumiendo que existe un grado de homogeneidad en un sitio. Para calcular la diversidad alfa, se utilizaron los índices de Shannon-Wiener (H'), dominancia de Simpson (D) y equidad de Pielou (J').

El índice de Simpson (D), refleja el grado de dominancia en una comunidad, con valores de 0 a 1, siendo en los sitios donde la diversidad está representada sólo por una especie el valor de dominancia será 1, y representa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, se calculó como:

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Dónde: p_i =abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. La diversidad de la misma puede calcularse como $1-D$ (Moreno, 2001).

La siguiente ecuación se utilizó para calcular el índice de Shannon-Wiener:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dónde: Σ es la sumatoria de especies, p_i = número de individuos de la especie/ número de todos los individuos de todas las especies. Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección y adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo del número total de especies (S), cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001).

Con los valores de H' y $H'_{\max}$, se calculó el índice de equidad de Pielou, que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, con valores de 0 a 1, donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Asimismo, se generó la curva de acumulación de especies para estimar la riqueza en función del esfuerzo de muestreo en el SA del proyecto. El estimador empleado fue Chao 2 (Colwell & Coddington, 1994; Moreno, 2001), el cual se basa en la incidencia de especies, es decir, en la presencia-ausencia de una especie en una muestra dada.

Para los análisis se utilizó la información generada en los transectos lineales y puntos de observación de radio fijo. La estimación de los índices ecológicos se realizó en el programa PAST 3.17 y EstimateS 9.0. Los muestreos se llevaron a cabo en el mes de diciembre de 2022.

Resultados

El total de avistamientos de fauna silvestre en el Sistema Ambiental fue de 403 individuos pertenecientes a 50 especies representados en 47 géneros, 34 familias y 21 órdenes, agrupados en cuatro clases de vertebrados. De los grupos taxonómicos muestreados, el grupo de las aves presentó la mayor abundancia con 336 individuos y una riqueza de 39 especies, seguido por los anfibios con 45 individuos y dos especies.

Tabla 85.- Riqueza y abundancia registrada por clase en el Sistema Ambiental.

Clase	Orden	Familia	Riqueza	Abundancia
Aves	14	23	39	336
Amphibia	1	2	2	45
Reptilia	1	4	4	9
Mammalia	5	5	5	13
Total	21	34	50	403

En la siguiente tabla, se muestran las diferentes especies registradas en el Sistema Ambiental por clase, sus respectivas abundancias y el tipo de vegetación correspondiente.

Tabla 86.- Especies faunísticas registradas en el Sistema Ambiental del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Tipo de vegetación		
			PA	Vsarbustiva/	Vsarborea/
				SAP	SAP
Clase Aves					
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí vientre canelo	-	1	1	0
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	-	8	0	0
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	-	64	0	0
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical	-	2	2	0
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	-	1	6	3
<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr	2	0	0
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	-	15	0	1
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-	21	0	8
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	-	1	1	4

<i>Dumetella carolinensis*</i>	Mauilador gris	-	0	1	0
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	-	1	0	0
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia gorjiamarilla	-	0	0	2
<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Pr	10	0	0
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	-	0	0	2
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	-	4	0	1
<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	-	0	2	0
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana nortea	-	3	0	0
<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso	-	0	0	1
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	-	2	1	5
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	-	0	1	2
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	-	6	0	0
<i>Nyctidromus albigularis</i>	Chotacabras pauraque	-	0	1	0
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	-	0	0	1
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	-	0	0	6
<i>Phaethornis longirostris</i>	Colibrí ermitaño mesoamericano	-	0	1	0
<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Salta pared moteado	-	0	1	3
<i>Piaya cayana</i>	Cucillo canelo	-	1	0	0
<i>Piranga rubra*</i>	Piranga roja	-	0	0	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	-	7	0	1
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma	Pr	6	1	11
<i>Psittorhinus morio</i>	Chara pea	-	25	14	6
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	-	25	1	0
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	-	5	0	0
<i>Setophaga citrina*</i>	Chipe encapuchado	-	2	1	0
<i>Setophaga petechia*</i>	Chipe amarillo	-	0	0	1
<i>Sporophila moreletii</i>	Semillero de collar	-	26	0	0
<i>Sturnella magna</i>	Pradito tortillaconchile	-	1	0	0
<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra	-	0	0	1
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo café	-	0	2	0
Total		3	239	37	60
Clase Amphibia					
<i>Incilius valliceps</i>	Sapo común	-	0	2	0
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita espumera de dedos marginados	-	43	0	0
Total		-	43	2	0
Clase Reptilia					
<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco café	-	1	1	0
<i>Coniophanes imperialis</i>	Culebra vientre rojo	-	0	0	1
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Geco de casa	-	0	1	0
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa vientre rosado	-	0	5	0
Total		-	1	7	1

Clase Mammalia					
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P	0	0	1
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	-	0	2	3
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	-	1	1	1
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	0	0	1
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	-	0	1	2
Total		-	1	4	8

Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: E=Probablemente Extinta, P=Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr=Sujeta a Protección Especial. Tipo de vegetación: PC=Pastizal cultivado, VSarbustiva/SAP=Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia, VSarbórea/SAP=Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia. Especie migratoria (*).

A continuación, se describen los resultados de fauna silvestre por tipo de vegetación muestreada en el Sistema Ambiental.

Pastizal cultivado (PC):

Este tipo de vegetación es el más representativo en el Sistema Ambiental del proyecto, no es nativa y se define como aquella que se ha introducido intencionalmente en una región donde la labor humana determina su establecimiento, dispersión y permanencia. Esta comunidad vegetal, dominada por gramíneas y plantas herbáceas, puede estar sometido a inundación temporal o permanente.

En el sitio de pastizal inducido, se registró un total de 284 individuos, conformados por 12 órdenes, 17 familias y 27 especies, agrupados en las cuatro clases de vertebrados. El grupo de mayor riqueza y abundancia fue el de las aves con 239 registros de 24 especies.

La mayoría de las especies registradas son consideradas de hábitos generalistas, excepto la oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*), que es una especie indicadora de la calidad del hábitat, comúnmente se le puede observar en los bordes de selvas o acahuales. Las preferencias de hábitats de las especies observadas se clasificaron en especialistas de áreas abiertas, seguidas por generalistas de bosque y preferentes de cuerpos de agua.

De las especies observadas, el perico pecho sucio (*Eupsittula nana*), oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) y zopilote sabanero (*Cathartes burrovianus*) están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr).

En estos sitios se registró la mayor abundancia (n=284) y riqueza (S=27), siendo la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), ranita espumera de dedos marginados (*Leptodactylus melanonotus*), chara pea (*Psilorhinus morio*) y zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) las especies más abundantes con 64, 43, 26 y 25 registros respectivamente. Por otro lado, fue en el pastizal cultivado donde se reportó la menor diversidad $H' = 2.567$.

Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia (VSarbustiva/SAP):

Este tipo de vegetación suele ser el más exuberante, debido al porcentaje de cobertura del dosel y sotobosque. En estos sitios se registró un total de 50 individuos, distribuidos en 23 especies, 18 familias y 10 órdenes, agrupados en las cuatro clases de vertebrados. El grupo de las aves fue el de mayor abundancia con 37 registros de 16 especies, seguido por los reptiles con siete registros de tres especies.

La mayoría de las especies registradas son consideradas de hábitos generalistas, excepto el colibrí ermitaño mesoamericano (*Phaethornis longirostris*), saltapared moteado (*Pheugopedius maculipectus*) y oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) consideradas indicadoras de la calidad del hábitat. Las preferencias de hábitats de las especies observadas se clasificaron como generalistas de bosque, especialistas de áreas abiertas y preferentes de cuerpos de agua.

De las especies observadas, la oropéndola de Moctezuma (*P. montezuma*) está enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2020, en la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr).

En este tipo de vegetación, la riqueza ($S=23$) y abundancia ($n=50$) fue menor. Sin embargo, la diversidad ($H'=2.659$) fue mayor con respecto a los pastizales cultivados. La chara pea (*Psilorhinus morio*) fue la especie más abundante con 14 registros.

Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia (VSarbórea/SAP):

Es la vegetación forestal que surge de manera espontánea en terrenos que estuvieron en uso agrícola o pecuario, en zonas tropicales. En estos sitios se registró un total de 69 individuos, distribuidos en 25 especies, 20 familias y 14 órdenes, agrupados en tres clases de vertebrados. El grupo de las aves fue el de mayor abundancia con 60 registros de 19 especies, seguido por los mamíferos con ocho registros de cinco especies y reptiles con una sola especie ($n=1$).

En estos sitios se registró la mayor abundancia ($n=284$) y riqueza ($S=27$), siendo la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), ranita espumera de dedos marginados (*Leptodactylus melanonotus*), chara pea (*Psilorhinus morio*) y zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) las especies más abundantes con 64, 43, 26 y 25 registros respectivamente. Por otro lado, fue en el pastizal cultivado donde se reportó la menor diversidad $H'=2.567$.

Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia (VSarbustiva/SAP):

Este tipo de vegetación suele ser el más exuberante, debido al porcentaje de cobertura del dosel y sotobosque. En estos sitios se registró un total de 50 individuos, distribuidos en 23 especies, 18 familias y 10 órdenes, agrupados en las cuatro clases de vertebrados. El grupo de las aves fue el de mayor abundancia con 37 registros de 16 especies, seguido por los reptiles con siete registros de tres especies.

La mayoría de las especies registradas son consideradas de hábitos generalistas, excepto el colibrí ermitaño mesoamericano (*Phaethornis longirostris*), saltapared moteado (*Pheugopedius maculipectus*) y oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) consideradas indicadoras de la calidad del hábitat. Las preferencias de hábitats de las especies observadas se clasificaron como generalistas de bosque, especialistas de áreas abiertas y preferentes de cuerpos de agua.

De las especies observadas, la oropéndola de Moctezuma (*P. montezuma*) está enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2020, en la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr).

En este tipo de vegetación, la riqueza ($S=23$) y abundancia ($n=50$) fue menor. Sin embargo, la diversidad ($H'=2.659$) fue mayor con respecto a los pastizales cultivados. La chara pea (*Psilorhinus morio*) fue la especie más abundante con 14 registros.

Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia (VSarbórea/SAP):

Es la vegetación forestal que surge de manera espontánea en terrenos que estuvieron en uso agrícola o pecuario, en zonas tropicales. En esto sitios se registró un total de 69 individuos, distribuidos en 25 especies, 20 familias y 14 órdenes, agrupados en tres clases de vertebrados. El grupo de las aves fue el de mayor abundancia con 60 registros de 19 especies, seguido por los mamíferos con ocho registros de cinco especies y reptiles con una sola especie (n=1).

Tabla 87.- Análisis de diversidad de los tipos de vegetación del Sistema Ambiental.

Tipo de vegetación	Abundancia	Riqueza	Diversidad de Shannon (H')	Dominancia (D)	Equidad (J)
Pastizal cultivado	284	27	2.567	0.889	0.788
Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	50	23	2.659	0.883	0.847
Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	69	25	2.858	0.925	0.894
Total	403	50	-	-	-

Con base a la curva de acumulación de especies, nuestra eficiencia de muestreo para el estimador Chao 2 fue del 72.60%. Como puede observarse, la curva del estimador alcanza la asíntota, indicando que las especies registradas durante el muestreo de fauna, son una muestra representativa de la fauna presente en el SA del proyecto.

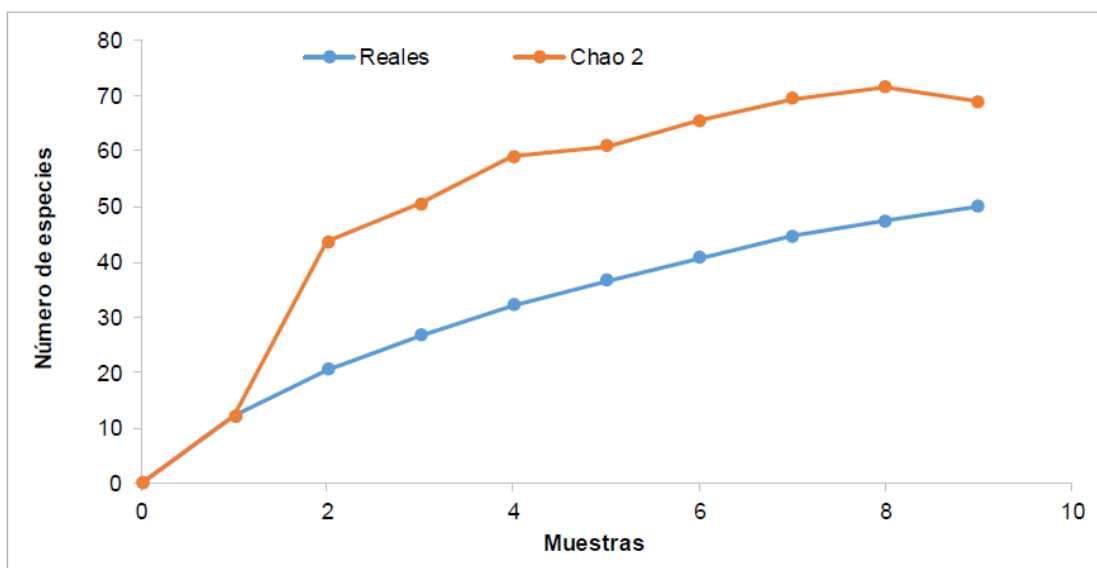


Imagen 78.- Curva de acumulación de especies observadas y estimadas para la fauna silvestre en el SA del proyecto.

Conclusión

Las actividades antropogénicas tienden a alterar los paisajes naturales, ejemplo de esto es la explotación petrolera que da lugar a una serie de cambios ambientales como la fragmentación, pérdida del hábitat y la perturbación. Estos cambios pueden interferir directamente con el movimiento y comportamiento de la fauna silvestre, dando como resultado modificaciones en su abundancia y distribución. Por tal motivo, determinar las condiciones

ambientales de los sitios previstos para el desarrollo de infraestructura (trazo del proyecto), así como de la zona aledaña a ésta, es esencial para prevenir posibles impactos sobre la vida silvestre.

El Sistema ambiental presenta una matriz conformada, en su mayoría, por pastizales cultivados. Históricamente el uso del suelo en el área se ha transformado, disminuyendo el tamaño y número de fragmentos arbóreos, aumentando el área de pastizales de uso ganadero, el establecimiento de especies invasoras, la modificación de los ciclos hidrológicos y el establecimiento de asentamientos humanos.

La mayoría de las especies registradas son generalistas, consideradas así porque están adaptadas para tolerar cierto grado de perturbación de la cobertura vegetal y presentar una amplia distribución. La homogeneidad del paisaje, el tipo de recursos que proporcionan las especies vegetales presentes y las condiciones de microhábitat permiten el establecimiento de estas especies.

El paisaje dentro del Sistema Ambiental permite el establecimiento de especies generalistas de bosque debido a que los pequeños fragmentos arbóreos y cercos vivos, aumentan la heterogeneidad del paisaje, permitiendo que la matriz sea más permeable para algunas especies que se trasladan entre hábitats dentro y fuera del Sistema Ambiental.

Las aves fue el grupo de mayor abundancia y riqueza, ya que pueden observarse más fácilmente debido a su capacidad de volar, sus vocalizaciones y que la mayoría son de hábitos diurnos, en comparación con otros grupos de vertebrados, como los mamíferos que son especies esquivas, poco tolerantes a la presencia humana y de hábitos nocturnos.

La diversidad encontrada entre los tipos de vegetación muestreados fue similar, ligeramente más alto en la vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia, lo que indica que el recambio de especies entre tipos de vegetación es dinámico. El valor más bajo de diversidad se presentó en el pastizal cultivado, esto quiere decir que, a mayor cobertura del dosel y sotobosque, como en el caso de la vegetación secundaria (arbórea y arbustiva), hay una mayor disponibilidad de sitios de refugio, anidación, percha y alimentación, para una variedad de especies faunísticas.

Los valores de dominancia fueron altos entre los sitios. Especies como la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), chara pea (*Psilorhinus morio*), ranita espumera de dedos marginados (*Leptodactylus melanonotus*), semillero de collas (*Sporophila moreletii*), zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) y garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*) fueron más abundantes respecto a otras debido a su comportamiento gregario.

La migración de aves ocurre principalmente en dos periodos: otoño y primavera. En otoño (septiembre-noviembre), las aves de Norteamérica se desplazan hacia el sur del continente y retornan a sus áreas de reproducción en Norteamérica en primavera (marzo-mayo). En este caso, los muestreos coincidieron con los periodos de migración, reportándose al maullador gris (*Dumetella carolinensis*), piranga roja (*Piranga rubra*), chipe encapuchado (*Setophaga citirina*) y chipe amarillo (*Setophaga petechia*) que representan el 8% del total de los registros.

De las especies reportadas, el zopilote sabanero (*Cathartes burrovianus*), perico pecho sucio (*Eupsittula nana*) y oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr), mientras que el mono araña (*Ateles geoffroyi*) se encuentra en Peligro de Extinción (P). En relación a las especies indicadoras de la calidad del hábitat se reportaron al mono araña (*A. geoffroyi*), colibrí ermitaño mesoamericano (*Phaethornis longirostris*), saltapared moteado (*Pheugopedius maculipectus*), oropéndola de Moctezuma (*P. montezuma*) y coa cabeza negra (*Trogon melanocephalus*). Estas especies fueron mayormente observadas en los sitios mejor conservados (vegetación secundaria arbórea y arbustiva).

Por último, se recalca que el **POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO)**. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Es una obra que se ubica dentro de una instalación existente (macro pera) por lo que durante su operación Mantenimiento y Abandono no requerirá de la remoción de vegetación o tala de especies vegetales, estén o no bajo algún estatus de protección.

IV.4.1 Paisaje (SA)

Dentro del presente estudio, se entenderá por Paisaje a: toda extensión de cualquier dimensión, en cuyos límites los diferentes componentes naturales de la estructura geológica, litológica, relieve, clima, agua, suelo, flora y fauna, tanto en estado natural como modificado por el hombre se encuentran en estrecha interacción formando un sistema (Mateo, 2007)

La evaluación de la apreciación estética del paisaje es compleja pues está condicionada por un alto grado de subjetividad. La percepción de un paisaje depende de múltiples factores relacionados con la personalidad del observador que lo percibe (mecanismos sensitivos y perceptivos inherentes al propio observador, condicionantes educativos y culturales, relación del observador con el paisaje, etc.). Para eliminar la subjetividad de los métodos para estimar la calidad del paisaje se estableció un método mixto, una combinación entre la apreciación y la objetividad por medio de métodos cartográficas.

Al respecto, para evaluar la calidad apreciativa del paisaje se realizó un análisis de la calidad visual del paisaje, mediante el desarrollo de una metodología basada en la evaluación en campo de ocho factores representativos del paisaje (Geomorfología, Vegetación, Fauna, Agua, Color, Fondo escénico, Singularidad o rareza, y Actuaciones humanas) a través de juicios de valor y mediante el uso de una matriz guía.

Matriz guía

Tabla 88.- matriz guía para la evaluación del paisaje.

	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
GEOMORFOLOGÍA	Relieve muy Montañoso marcado y prominente, con riscos, cañadas, cañones, o bien, relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas Erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.	Relieve suave, pero sin formar un valle en toda su extensión. Se muestran algunas depresiones o Formaciones rocosas esporádicamente.	Relieve muy bajo Formando extensas planicies, pero sin depresiones, Cañones o cañadas que le agreguen un mayor atractivo visual.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1
VEGETACIÓN	Gran variedad de ecosistemas con especies altamente llamativas, formas, textura y coloración interesantes. Cubierta vegetal sin alteración antrópica.	Uno o más ecosistemas, pero con especies vegetales interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra aparentemente inalterada.	Solo un tipo de comunidad vegetal, pero con formación y crecimiento de las especies vegetales que resulta interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra ligeramente alterada.	Presencia de uno o varios tipos de ecosistemas con o sin formaciones interesantes en sus especies vegetales, pero con su cubierta vegetal considerablemente alterado.	Ausencia de vegetación autóctona o una gran parte de la superficie visual se encuentra desprovista de vegetación restándole casi en su totalidad la calidad del paisaje.
	Valor= 5	Valor=4	Valor=3	Valor=2	Valor=1
FAUNA	Presencia visual o auditiva de fauna de forma permanente en el lugar. Especies Altamente llamativas. Alta riqueza de especies.	Mediana presencia de fauna con valor visual y auditivo que aumenta la calidad del paisaje	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente.	Presencia esporádica de fauna en el lugar. Especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.

	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
AGUA	Elemento que realiza considerablemente la calidad visual del paisaje. Puede presentarse como lagunas, arroyos, cascadas, etc. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Elemento que realiza medianamente la calidad visual del paisaje. Los cursos o cuerpos de agua no resultan tan espectaculares ni contrastan fuertemente con el resto de elementos paisajísticos. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Corrientes o cuerpos de agua de bajo orden (pequeños) que contrastan ligeramente con el paisaje. El agua se muestra limpia.	Corrientes y/o cuerpos de agua poco contrastantes. Sus aguas se muestran con elementos contaminantes que deterioran la calidad visual y olfativa del paisaje.	Corrientes o cuerpos de agua ausentes o poco perceptibles. Las aguas se encuentran altamente contaminadas restándole significativamente la calidad visual y olfativa al paisaje.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. Este factor se ve altamente dominante en el paisaje.	Combinación interesante de colores que agregan un importante valor a la calidad visual del paisaje, pero no se muestra como factor dominante.	Mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente en el paisaje.	Colores Medianamente contrastantes, aunque con poca variedad.	Pocos colores presentes y de tonalidades apagadas. Muy bajo contraste entre colores.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante ejerce una muy alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje Circundante ejerce una alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje Circundante ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una baja influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
SINGULARIDAD O RAREZA	Alta singularidad y rareza a nivel regional. Hay una alta armonía y contraste entre los distintos elementos distintivos del paisaje.	Algo común en la región. Los elementos característica del paisaje se toman medianamente armoniosos.	Bastante común en la región, aunque a nivel local suele tomarse ligeramente heterogéneo.	Presenta Singularidad solamente a nivel de algunos elementos que componen el paisaje inmediato, pero a nivel regional resulta casi como un paisaje homogéneo.	No presenta rareza o singularidad a nivel regional
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1
ACTUACIONES HUMANAS	Libre de intervención o Modificación humana	La calidad Escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible a simple vista	La intervención humana es evidente a simple vista. Los elementos antrópicos resultan Medianamente negativos a la calidad visual.	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente la calidad al paisaje	La calidad del paisaje se ve completamente dominado por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor visual.
	Valor= 5	Valor= 4	Valor= 3	Valor= 2	Valor= 1

Finalmente, para asignarles un valor a cada sitio de muestreo y al trazo total, se creó una escala de calidad visual del paisaje en términos cualitativos y cuantitativos según los rangos mínimo (8) como un paisaje en total deterioro y máximo (40) de calidad de acuerdo a un paisaje en óptimas condiciones respectivamente

Tabla 89.- Escala de Calidad Visual del Paisaje

Escala de calidad paisajística	
Muy alta	≥ 32
Alta	25-31
Media	18-24
Baja	11-17
Muy baja	≤ 10

Tabla 90.- Resultados de la calidad paisajística del proyecto

FACTORES	CALIDAD PAISAJÍSTICA
GEOFORMAS	4
VEGETACIÓN	2
FAUNA	2
AGUA	3
COLOR	3
FONDO ESCÉNICO	3
SINGULARIDAD O RAREZA	3
ACTUACIONES HUMANAS	2
CALIDAD PAISAJÍSTICA = 22	

El sitio (SA) evaluado presento un **valor de calidad media con 22 puntos**, su principal factor positivo es la cantidad de vegetación que se ubica en la zona que permite una variedad de fauna, aunque imperceptible durante la visita de campo,

Existen dos factores que demeritan el fondo escénico, que son las grandes extensiones de pastizales para el uso agrícola y ganadero y las áreas con instalaciones industriales del sector hidrocarburo

El área del proyecto al encontrarse dentro de un área industrial del sector hidrocarburo, demeritan en gran medida el fondo escénico del paisaje disminuyendo la calidad paisajística, este efecto podría irse incrementando a medida que más empresas del sector hidrocarburos (pozos, tendido de líneas etc) se instalen en la zona

IV.4.2 Medio socioeconómico

El municipio de Moloacán, desarrolla actividades económicas están orientadas a sector terciario, según el INEGI y el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), tan sólo el 46% corresponde al sector terciario, un 39% al secundario, otro 13% al primario.

Las actividades económicas que se desarrollan en las localidades rurales giran en torno al campo siendo la actividad principal la ganadería y avicultura generando alrededor de 115.5 mil millones de pesos al año, seguido de la agricultura con 11.8 mil millones de pesos al año y en menor proporción los servicios relacionados con las actividades, forestales y el comercio. Principales Resultados por localidades, INEGI, CPyV 2010.

Gozar de buenas condiciones de vida, sin duda, es un elemento determinante de la calidad de vida, ya que no puede hablarse de ésta si no pueden satisfacerse las necesidades básicas, de tal forma que se encaminaron los esfuerzos en describir los indicadores existentes que infieren el cubrimiento de las necesidades básicas de las personas.

Mientras el INEGI genera información básica y desglosada sobre la población y sus viviendas, instituciones como el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y el Consejo Nacional de

Población (CONAPO), la utilizan para realizar sus estimaciones del Rezago y la Marginación, útiles para describir las condiciones de vida de la población, basándose en variables como empleo, educación, acceso a servicios de salud, servicios básicos en la vivienda, calidad y espacios en la misma, y de activos en el hogar, con enfoque de carencias sociales que apoyan la medición de la pobreza.

IV.4.2.1. Demografía

La población total de Moloacán, Cuichapa y las localidades aledañas es de 16,120 personas, de las cuales el 4,768 son menores de edad, un 11,475 adultos y 1,252 ancianos de la tercera edad. La distribución por grandes grupos de edades corresponde a un 27.7% de menores de 15 años, 66% entre 15 y 64 años, 7% mayor de 65 años. Específicamente en la superficie del Proyecto habitan 9,635 personas, un 48% hombres y un 52% mujeres.

No se identificaron localidades indígenas como parte del Proyecto, sin embargo, durante los recorridos de campo, se ubicó en la localidad La Hulera, un determinado número de personas que hablan el dialecto Tzotzil (o Tsotsil). Se debe mencionar que los hablantes refirieron no ser originarios de Chiapas, estado donde los tzotziles tienen una importante presencia. La distribución económica de la población mayor de 12 años en las localidades del SA (sistema ambiental) refleja una Población Económicamente Activa del 41.5%, con un 39.3% está ocupada y un 2.2% desocupada o desempleada. Para el Proyecto se tiene una PEA del 41.5%, de la cual el 40.1% está trabajando y el 1.4% está sin empleo

Educación.

El nivel educativo está presente en un nivel básico con preescolar, primaria, secundaria y nivel medio superior al contar con bachillerato, principalmente en la localidad de Villa Cuichapa, además de otras localidades

Tabla 91. Nivel educativo de la población de las localidades con información del CPyV 2010.

Localidad	Población mayor de 15 años	Población analfabeta	Población sin escolaridad	Población Con secundaria incompleta	Grado Promedio de escolaridad
Acalapa Tres	28	10	10	1	4.3
San Lorenzo Mezcalapa	156	25	35	10	4.7
Tlacuilolapan	870	86	99	61	6.8
Trancas Viejas	318	33	35	23	6.4
Tacomango	80	8	14	3	5.8
La Ceiba	6	0	0	0	7.2
Colonia la Florida	35	10	9	0	3.3
Los Gavilanes	54	1	4	6	7.6
El Kilómetro Seis	12	0	0	1	7.3
Parcela Industrial de las Viudas	37	10	13	2	4.5
San Martín	16	5	5	1	3.6
Los Mangos	6	1	1	1	4.0
La Hulera	7	4	4	0	1.4
Pueblo Viejo (Kilómetro 4)	218	37	39	14	5.6
Cuichapa	5,544	405	473	285	8.0
Totales	7,387	635	741	408	5.4

Con 7,387 habitantes de las localidades con información son mayores de 15 años, el 8.6% de ellos no sabe leer ni escribir un recado, el 10% no ha cursado ningún estudio, el 5.5% tiene secundaria incompleta, generando un grado promedio de escolaridad de casi la educación primaria terminada.

Por otro lado, las localidades Colonia La Florida y Parcela Industrial de las Viudas, mencionaron durante el censo de INEGI, la falta de equipamiento o servicios para la educación.

La actividad física entre la población se desarrolla en instalaciones deportivas integradas por una cancha de fútbol rápido y un campo de béisbol. Villa Cuichapa cuenta con el parque Benito Juárez como espacio adicional para recreación. Adicionalmente, en algunas localidades cuentan con canchas de usos múltiples.

Acceso a servicios de salud.

En relación a la provisión de los servicios de salud, el 26.6% de la población en las localidades no cuenta con esta prestación en las instituciones de salud públicas y privadas existentes en el estado.

La derechohabiencia de la población a los servicios de salud suma el 72.8%. De lo anterior, se muestran las principales instituciones en materia a las que asisten los habitantes del área en estudio, siendo al Seguro Popular el de mayor asistencia con el 36.4%.

La atención médica más importante, está a cargo del Consultorio Periférico de Petróleos Mexicanos y la Clínica del Sector Salud, ambos en la localidad de Villa Cuichapa

Servicios básicos en la vivienda.

El CPyV 2010 muestra información de 2,738 viviendas habitadas para las localidades con las que se cuenta con información dentro del área de estudio, de las cuales el 75% pertenecen a Villa Cuichapa, el resto se distribuye en las localidades como se observa en la tabla a continuación, que incluye además los servicios básicos con los que cuentan dichas viviendas.

Los servicios públicos están concentrados en Villa Cuichapa que da cobertura a las localidades cercanas. Otros servicios tales como el suministro de combustibles para vehículos automotores, la población cuenta con una Estación de Servicio Gasolinera; adicionalmente la provisión de gas combustible es a través de la Estación de Servicio Gasera, ambas instalaciones localizadas dentro de Villa Cuichapa. Al Censo 2010, Trancas Viejas ha mencionado la falta de abasto o comercio en su localidad.

Como parte de los recorridos de campo se ubicaron las siguientes instalaciones para la provisión de servicios públicos municipales: Departamento de Obras Públicas, Oficina de la JMAS, Mercado Municipal, Panteón Municipal, Rastro Municipal, Basurero Municipal y JMAS. Pozo 3C, Pozo 3D, Pozo 3E y Pozo 3A1 -3A2, todas instaladas en Villa Cuichapa. En San Lorenzo Mexcalapa: Agencia Municipal y JMAS. Pozo San Lorenzo Mexcalapa.

Se cuenta con medios de comunicación y transporte adicionales dentro del área del proyecto, que incluyen información impresa a través del “Periódico 60 Minutos” y transporte de pasajeros ofrecido en la Terminal de Autobuses, ambos en la localidad de Villa Cuichapa.

Calidad y espacios en la vivienda.

Sobre la calidad y los espacios de las viviendas dentro del área circunscrita al Proyecto, se cuenta con datos sobre hacinamiento, material en pisos y viviendas de un solo cuarto, siendo la siguiente.

De la anterior se observa un promedio de 3.8 ocupantes por vivienda particular habitada en las localidades en mención, se encontró que el 5.8% de ellas aún cuentan con piso de tierra además de que en el 13.2% de los casos, un solo cuarto representa la vivienda.

Adicionalmente, la información de INEGI permite conocer los bienes con los que se cuentan en las viviendas particulares habitadas que reflejan las comodidades con las que cuentan sus habitantes.

Tabla 92. Bienes de las viviendas particulares habitadas, de las localidades (2010).

Localidades	Viviendas Particulares Habitadas	Radio	Televisión	Refrigerador	Lavadora	Automóvil propio	Computadora	Teléfono fijo	Teléfono celular	Internet
Pueblo Viejo (Kilómetro 4), Minatitlán	76	46	66	43	33	7	2	11	39	0
Acalapa Tres, Moloacán	12	10	11	8	7	3	0	4	7	0
San Lorenzo Mezcalapa, Moloacán	57	42	47	40	29	7	3	1	39	1
Tlacuilolapan, Moloacán	341	238	294	254	198	71	25	42	153	1
Trancas Viejas, Moloacán	115	70	95	75	72	15	5	15	51	0
Tacomango, Moloacán	23	9	15	10	4	1	1	1	5	0
La Ceiba, Moloacán	3	3	3	3	2	1	0	1	2	0
Colonia la Florida, Moloacán	10	7	6	4	1	1	0	0	3	0
Los Gavilanes, Moloacán	20	15	19	16	11	5	2	7	11	0
El Kilómetro Seis, Moloacán	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Parcela Industrial de las Viudas, Moloacán	13	10	13	12	8	4	0	2	5	0
San Martín, Moloacán	6	4	1	0	0	1	0	0	2	0
Los Mangos, Moloacán	3	2	3	3	2	3	0	0	2	0
La Hulera, Moloacán	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Cuichapa, Moloacán	2,051	1,531	1,890	1,759	1,555	734	492	734	1,566	370
Total	2,738	1,990	2,465	2,227	1,922	854	530	818	1,885	372

Fuente: CPyV Datos por localidad (2010)

De la anterior, las viviendas cuentan con bienes que apoyan su bienestar como son el radio (72.7%), la televisión (90.1%), la lavadora (70.2%), el refrigerador (81.4%), el teléfono fijo (29.9%) y el automóvil propio (31.2%). Además del uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, como son la computadora (19.4%), telefonía móvil (68.9%) e internet (13.6%). Se observa una brecha grande en la tenencia de bienes que apoyan el bienestar de la población.

Finalmente la CONEVAL ha integrado cada uno de estos enfoques en un solo indicador llamado *Índice de rezago social*, que considera a la población, vista como sociedad en general como beneficiarios o no de un trabajo y de su respectiva remuneración; la salud, o la facilidad y pertinencia de acceder a servicios de salubridad social, la educación, es decir, el grado de conocimientos formales adquiridos para desempañarse profesionalmente y obtener un mejor recurso pecuniario, la vivienda y con ella todos los bienes y servicios que son posibles acceder para vivir cómodamente.

Factores Socio Culturales

Un aspecto adicional detectado por el CPyV 2010, son los conflictos vinculados con la propiedad de la tierra, delincuencia, alcoholismo y/o drogadicción en las localidades en estudio, como a continuación se observa:

- Propiedad de la tierra: Acalapa Tres, Pueblo Viejo (Kilómetro 4), Tlacuilolapan, Casa Blanca.
- Preferencias religiosas: Tlacuilolapan.
- Preferencias electorales: Tlacuilolapan y Los Gavilanes.
- Delincuencia: Tlacuilolapan, El Relicario, Los Gavilanes, San Ignacio (Los Nava).
- Alcoholismo o drogadicción: Pueblo Viejo (Kilómetro 4), Tlacuilolapan, Tacomango, San Lorenzo Mezcalapa, Los Gavilanes.

De forma general, la problemática expresada en el censo de INEGI en estas localidades rurales:

- Alcoholismo o drogadicción: Pueblo Viejo (Kilómetro 4), Los Gavilanes.
- Falta de abasto o comercio: Trancas Viejas.
- Falta de carretera o transporte: Tacomango, Las Flores, El Relicario, Don Fausto, El Capullo, San Ignacio (Los Nava), El Bramador.
- Falta de drenaje y alcantarillado: Tlacuilolapan, Los Mechones.
- Falta de empleo o emigración: Acalapa Tres, La Tolva, La Trinidad, San Lorenzo Mezcalapa, La Hulera.
- Falta de energía eléctrica: San Martín, Santa Ana, San Rafael, Los Dos Hermanos, Los Mechones, El Kilómetro Seis.
- Falta de equipamiento o servicios para la educación: Colonia la Florida, Parcela Industrial de las Viudas.
- Falta de infraestructura o servicio de agua: Los Naranjos, El Suspiro, Encarnación del Toro.
- Falta de otros servicios o equipamiento: Casa Blanca.

Población con estatus de pobreza.

La pobreza, en su acepción más amplia, está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social.

La CONEVAL estima indicadores de pobreza sólo a nivel municipal, tal como se observa en la tabla siguiente, para los municipios que integran el SA y el área del Proyecto.

Tabla 93.- Indicadores de pobreza a nivel municipal, con información del CONEVAL 2010.

Ámbito	Las Choapas	Minatitlán	Moloacán
Población total	76,133	178,387	18,355
Pobreza	77.04	41.77	63.54
Pobreza extrema	36.06	10.27	18.84
Pobreza moderada	40.98	31.50	44.70
Vulnerable por carencia social	15.25	30.13	29.16
Vulnerable por ingreso	2.36	4.81	2.59
No pobre y no vulnerable	5.35	23.30	4.71
Carencia por rezago educativo	40.50	20.76	31.13
Carencia por acceso a la salud	29.32	28.19	28.39
Carencia por acceso a la seguridad social	74.12	55.85	78.12
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	40.62	20.88	31.02
Carencia por servicios básicos en la vivienda	67.48	40.04	62.23
Carencia por acceso a la alimentación	39.46	34.55	28.68
Población con al menos una carencia	92.30	71.89	92.70
Población con al menos tres carencias	59.18	38.00	52.15
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	79.40	46.57	66.13
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	46.65	13.61	26.71

El “bienestar” para las personas definido por CONEVAL, establece una cantidad mínima de recursos (línea de bienestar) que son requeridos para satisfacer las necesidades básicas de las personas. Cuando al menos uno de los seis indicadores señalados en el artículo 36 de la Ley General de Desarrollo Social (LGDS) rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación, se dice que esa persona es vulnerable.

En promedio en los municipios en estudio, viven en pobreza el 60.79% de la población, en pobreza extrema el 21.72%. Existe un 85.63% de personas que presentan al menos una carencia y el 64.04% tiene un ingreso por debajo de lo señalado en la línea de bienestar.

IV.4.3 Diagnóstico ambiental

En el área de estudio han ocurrido diversos procesos que han ocasionado un deterioro considerable de la flora y fauna, debido, principalmente, a actividades antropogénicas como la ganadería, la mina de arena sílica y los asentamientos humanos, destacando también las instalaciones de producción del sector petrolero.

Con base en la información obtenida, se realizó un análisis. De los diferentes componentes: biótico, abiótico, paisajístico y socioeconómico. La descripción y evaluación de los diferentes componentes concluye en un diagnóstico del medio, que nos permite conocer el estado actual del SA previo a la ejecución del Proyecto.

A continuación, se presenta una síntesis de las características principales del sistema abiótico y biótico que conforman al SA donde se desarrollará el Proyecto, además de complementarlo con el análisis del paisaje y el sistema socioeconómico que interactúa con el ecosistema.

Clima y fenómenos meteorológicos. El tipo de clima, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. García, es cálido húmedo con lluvias todo el año, su temperatura ha sido constante,

En cuanto a precipitación, de septiembre a noviembre, se han alcanzado valores de hasta 576.88 mm, mientras que los meses más secos son febrero, abril y mayo, donde se han registrado valores de 32.63 mm de lluvias; con respecto a la evaporación, los valores más altos se presentaron en los meses de mayo y junio, alcanzando promedios mensuales de 179.04 mm.

Con relación a los fenómenos hidrometeorológicos, se identifica la ocurrencia de 10 a 19 días anuales con tormentas eléctricas, los registros indican que predominan los días medio nublados, la frecuencia de granizadas y heladas en el área es muy baja.

Los vientos en las diferentes estaciones del año predominan hacia el O-NNE a una velocidad de 0 a 3.3 m/s durante los meses de marzo, abril, mayo y junio, mientras que en los meses de julio a febrero el desplazamiento del viento es hacia el NO-NNE a una velocidad de 0 a 5.4 m/s.

Es importante mencionar que el estado de Veracruz está expuesto a estos fenómenos por un periodo que abarca la mitad del año (junio – noviembre), el Atlas Nacional de Riesgos, registra tres tormentas tropicales cercanas al área de estudio, tormenta tropical “Larry”, “Bárbara” y “Barry”, todas ellas se aproximaron a esta zona, sin afectar las instalaciones existentes

Cabe mencionar que la posición geográfica del SA se encuentra protegida por la península de Yucatán, la cual recibe el impacto directo de los fenómenos meteorológicos de gran magnitud disminuyendo su intensidad y dirección, tocando tierra veracruzana con fuertes vientos y precipitaciones dentro de un rango tolerable de intensidad.

Geomorfología. Se encuentra dentro de la Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, siendo parte de la Llanura Aluvial Costera Inundable; geológicamente, la existencia de depósitos del Mioceno está representada por unidades de lutita-arenisca. La regionalización sísmica, ubica el SA en la zona B, indicando que es un área intermedia donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Las unidades de rocas son de tipo sedimentario, constituidas por areniscas y e intercalaciones de lutitas y areniscas. Superficialmente se presentan dos manifestaciones geológicas, ambas pertenecientes al Mioceno, bien delimitados por la roca visible: lutita-arenisca que dan pie a la formación geológica Paraje Solo, y areniscas (areniscas) que dan origen a la formación Cedral.

Suelo. Representado principalmente por los Acrisoles, Cambisoles y Gleysoles, con una susceptibilidad a la erosión de los tipos de moderada a alta y una degradación del suelo, estimada por erosión hídrica y gravitacional, de clase incipiente con pérdidas inferiores a 5 ton/ha/año.

Hidrología. Hidrológicamente, se identificaron seis cuerpos de agua importantes, de los cuales tres son perennes e intermitentes tributarios del río Coatzacoalcos y el río Tonalá, considerando el perfil de elevación y el tipo de suelo, las áreas susceptibles a inundación se concentran en la parte SO, S y SE sobre la margen del río Coatzacoalcos y la laguna Mezcalapa; en la parte SO siguiendo la confluencia de los arroyos Nexmagata y Mosta hacia su desembocadura en la laguna Mezcalapa, cuando aumentan su caudal durante la época de lluvias, pueden llegar a provocar problemas de inundación afectando a la población establecida cerca de las márgenes de los mismos.

En cuanto a hidrología subterránea, las profundidades en las que se puede encontrar el nivel estático varían de acuerdo con las condiciones del terreno y a la alternancia de las temporadas de estiaje y lluvias, por lo que las profundidades pueden variar de 1 hasta 80 m.

Los resultados analíticos utilizados como referencia en este estudio, con respecto a las aguas superficiales, fueron obtenidos en el proyecto "Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015", los cuales indicaron que el agua se encuentra contaminada por coliformes fecales y totales, detergentes, bajo contenido de oxígeno disuelto y características de turbiedad, lo que le resta calidad al agua y condicionan su uso, esto se debe principalmente a que son receptores de aguas residuales generadas en Villa Cuichapa. Para el agua subterránea de igual manera se identificó contaminación por coliformes fecales y totales.

Los problemas de contaminación tanto del agua superficial como subterránea se deben principalmente a las actividades antropogénicas, descartándose por el momento una mala calidad del agua causada por el sector petrolero.

Aire. Los resultados referencia utilizados para este estudio, fueron obtenidos del proyecto denominado "Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015", los cuales, nos indican que la calidad del aire no ha sido afectada, las emisiones se encuentran dentro del límite establecido en la normatividad vigente. Es importante mencionar que las emisiones son generadas de manera puntual y local con duración muy corta, consideradas altamente reversibles por el sistema ambiental, infiriendo que la inmisión de contaminantes en la atmósfera es rápidamente dispersada y diluida en la zona, siendo favorecida por la presencia de vientos dominantes procedentes del noreste y noroeste.

Vegetación. La vegetación del SA presenta variaciones tanto en su composición florística, altura y abundancia, debido a su ubicación geográfica, al tipo de suelo, la topografía, la precipitación pluvial y a las modificaciones que sus habitantes han hecho en ella a través de sus actividades productivas.

Con respecto al Proyecto, destaca su orientación del uso del suelo, ya que, superficie total se encuentra dominado por pastizales destinados a las actividades ganaderas. El resto de los usos de suelo corresponden a asentamientos humanos, plantaciones forestales, instalaciones petroleras, vialidades, presas de desechos, cuerpos de agua, instalaciones industriales y zonas sin vegetación aparente. La vegetación del área corresponde a fragmentos de

selva alta perennifolia, selva alta perennifolia con vegetación secundaria, vegetación secundaria, vegetación de galería y popal.

Es evidente la inobjetable transformación acelerada de la vegetación natural del Proyecto producto de la expansión de nuevos usos del suelo, en especial a la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria. Por lo que la vegetación actualmente se ha reducido a fragmentos en forma de relictos, aumentando su importancia y generando una alarmante preocupación para las especies que ahí albergan.

Se identificó 1 especie con régimen de protección; listada en la norma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), tal es el caso del Cedro (*Cedrela odorata*).

Fauna. La diversidad faunística, está definida por su localización geográfica, específicamente, por la similitud de hábitats con la región Sur del estado de Veracruz. De los grupos taxonómicos muestreados, el grupo de las aves presentó la mayor abundancia y una riqueza de especies, seguido por los mamíferos

Paisaje. Para un mejor análisis del paisaje, se realizó una división por cuencas visuales, considerando los parteaguas topográficos.

La información integrada permite realizar un inventario paisajístico para cada cuenca. Los elementos contenidos en este inventario son de tipo: geomorfológicos, vegetación, fauna, hidrología, población y actividades, históricas y culturales.

Como resultado de la integración de los resultados de calidad y fragilidad visual se tiene que el Proyecto corresponde a una calidad baja, al presentar fragilidad igualmente baja, esto quiere decir que su grado de restricción es bajo por lo que permite un nivel de alteración mayor (trazado de caminos, construcción de ductos, líneas de transmisión eléctrica, plantaciones forestales, actividades que requieran usos intensivos del paisaje, etc.).

Medio socioeconómico. La descripción y análisis del medio socioeconómico, incluye 42 localidades pertenecientes a Moloacán, Las Choapas y Minatitlán; el Proyecto contiene 26 de ellas, dentro del municipio de Moloacán.

La distribución económica de la población mayor de 12 años refleja una Población Económicamente Activa (PEA) del 41.5%, donde un 39.3% está ocupada y un 2.2% desocupada o desempleada. Para el Proyecto se tiene una PEA del 41.5%, de la cual el 40.1% está trabajando y el 1.4% está sin empleo.

La localidad de Villa Cuichapa en Moloacán, es la zona urbana cuyas actividades económicas están orientadas al sector terciario, en cambio, las actividades que se desarrollan en las localidades rurales giran en torno al campo, siendo la principal la agricultura, seguido de la cría y explotación de animales y en menor proporción los servicios relacionados con las actividades agropecuarias, forestales y el comercio.

La localidad de Villa Cuichapa es la concentradora de los servicios básicos, públicos y comerciales; a diferencia de las localidades rurales que complementan el universo de estudio, dispone de tiendas mayores, restaurantes o servicios de comida, y otros negocios de servicios de apoyo.

De forma general, la problemática expresada en el censo de INEGI en las localidades rurales son: Alcoholismo o drogadicción en Pueblo Viejo (Kilómetro 4) y Los Gavilanes; falta de abasto o comercio en Trancas Viejas; falta de carretera o transporte en Tacomango, Las Flores, El Relicario, Don Fausto, El Capullo, San Ignacio (Los Nava) y El Bramador; falta de drenaje y alcantarillado en Tlacuilolapan y Los Mechones; falta de empleo o emigración en Acalapa Tres, La Tolva, La Trinidad, San Lorenzo Mezcalapa y La Hulera; falta de energía eléctrica en San Martín, Santa Ana, San Rafael, Los Dos Hermanos, Los Mechones y El Kilómetro Seis; falta de equipamiento o servicios

para la educación en Colonia la Florida y Parcela Industrial de las Viudas; falta de infraestructura o servicio de agua en Los Naranjos, El Suspiro y Encarnación del Toro; falta de otros servicios o equipamiento en Casa Blanca.

Los análisis de pobreza en Moloacán, Las Choapas y Minatitlán, mencionan que, en promedio, viven en pobreza el 60.79% de la población, en pobreza extrema el 21.72%. Existe un 85.63% de personas que presentan al menos una carencia y el 64.04% tiene un ingreso por debajo de lo señalado en la línea de bienestar.

IV.4.4. Calidad ambiental del Sistema Ambiental.

De acuerdo al análisis del medio físico, biológico y socioeconómico antes desarrollado se puede considerar lo siguiente.

El sistema ambiental de acuerdo al análisis no tiene alta incidencia a fenómenos meteorológicos, como lo son depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes durante la época estival del año y a frentes fríos durante la época invernal. Muy bajo impacto por los vientos del norte y no presenta susceptibilidad a inundaciones.

Con el desarrollo del **POZO CUICHAPA 603 DES, (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO) Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.** No se esperan cambios drásticos al sistema ya que la obra o actividad se realizará dentro de una instalación existente, por lo que para su instalación no requirió de realizar remoción de suelos, o vegetación y con ello destrucción de hábitats, nichos o madrigueras.

Dada las dimensiones sistema ambiental comparado con el área del proyecto y su área de influencia no se esperan modificaciones a los componentes ambientales actuales.

Lo anterior se resume ya que el SA presenta deterioro en su calidad ambiental, principalmente sobre la flora, la fauna, hidrología y suelo, esto se debe principalmente a las modificaciones llevadas a cabo a través de sus actividades productivas, sobre todo, ganadería, de los asentamientos humanos, destacando también las instalaciones de producción del sector petrolero.

En general el sitio (SA) evaluado presento una calidad media, su principal factor positivo son los reductos de vegetación secundaria en proceso de generación que se ubica en la zona que permite una variedad en crecimiento de fauna silvestre, aunque esta imperceptible durante la visita de campo,

Existen dos factores que demeritan el fondo escénico, que son las grandes extensiones de pastizales para el uso agrícola y ganadero y las áreas con instalaciones industriales del sector hidrocarburo.

El área del proyecto al encontrarse dentro de un área industrial del sector hidrocarburo, demeritan en gran medida el fondo escénico del paisaje disminuyendo la calidad paisajística, este efecto podría irse incrementando a medida que más empresas del sector hidrocarburos (pozos, tendido de líneas etc) se instalen en la zona.

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

A continuación, se describe el método y las técnicas que se emplearon para identificar, describir y evaluar los impactos ambientales significativos asociados al proyecto del Pozo Cuichapa 603 DES en etapas operativas, de mantenimiento, abandono y taponamiento. Se incorporan las definiciones de los conceptos utilizados en el método propuesto.

La clasificación de los impactos incluye las categorías y escalas de medición de los mismos, las cuales se han descritos de manera explícita. Para establecer cuándo es relevante un impacto, se han utilizado los siguientes criterios que incluyen la calificación de los impactos potenciales con los siguientes atributos:

- ✓ Carácter o signo,
- ✓ Intensidad,
- ✓ Extensión,
- ✓ Duración,
- ✓ Desarrollo, y
- ✓ Reversibilidad.

Sobre la base anterior, se identificaron y describieron los potenciales impactos ambientales que se generarían por las etapas arriba señaladas.

De esta manera, el método para identificar y evaluar el impacto potencial generado por la ejecución del proyecto en estas etapas del Pozo Cuichapa 603 DES, se basó en un sistema matricial de doble entrada, en el que se cruzan las acciones del proyecto con los componentes ambientales y sus etapas de desarrollo de manera individualizada por matriz (Buroz, 1988; CAURA-FAGROMEN, 2001). Excluyendo para este proyecto las etapas de preparación del sitio y construcción.

Así las interrelaciones ambientales han sido identificadas mediante el uso de un sistema de matrices de doble entrada de tipo causa – efecto (**Criterios Relevantes Integrados**), en las que en una columna se enlistan las acciones de las etapas operativas, mantenimiento y abandono del pozo, y se les cruza en el eje horizontal con cada uno de los principales componentes ambientales y sociales-culturales.

V.1.1 Indicadores de impacto

Tabla. V.1 Indicadores de impacto ambiental

Componente ambiental	Subsistema ambiental	Indicador ambiental de impacto
Abiótico (Medio Físico)	Aire	Calidad del aire
	Suelo	Calidad del suelo
	Agua	Calidad del agua
Medio Biótico	Flora	Flora silvestre
	Fauna	Fauna silvestre
Antrópico (Medio Socio-Cultural)	Actividades económicas	Calidad de vida de la población
	Actividades culturales	Calidad del Paisaje

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Tabla. V.2. Indicadores ambientales potencialmente a ser afectados por el proyecto.

Componente ambiental	Factor ambiental	Indicador ambiental de impacto	Parámetro
Abiótico (Medio Físico)	Aire	Calidad del aire	Emisiones a la atmósfera (CO ₂ , SO _x)
			Niveles de Ruido
			Partículas suspendidas y polvo
	Suelo	Calidad del suelo	Características físicas y químicas
			Erosión y estructura
	Agua	Calidad del agua	Escurrimientos superficiales
Susceptibilidad a la contaminación del agua superficial y subterránea			
Medio Biótico	Vegetación	Flora silvestre	Vegetación herbácea
			Vegetación arbustiva
	Fauna	Fauna silvestre	Aves
			Anfibios y Reptiles
			Mamíferos
Antrópico (Medio Socio-Cultural)	Socio-económico	Calidad de vida	Generación de Empleo
			Seguridad laboral y comunidad
			Economía regional
	Paisaje	Calidad del Paisaje	Calidad visual y estética

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Con este método se obtiene un valor numérico para cada impacto al ponderar su evaluación a través de indicadores que se han venido usando en las evaluaciones de impacto de carácter cualitativo, pero aquí se lo integra en un valor complejo que representa globalmente la relevancia del impacto.

Al inicio de la evaluación se expresa cuantitativamente cada uno de estos indicadores de manera separada y aproximadamente de acuerdo a los criterios desarrollados en esta metodología. Los indicadores son:

- a) **Carácter o signo.** El impacto sobre un componente ambiental puede ser positivo, en el caso de que presente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o negativo en el caso de que ocasionen un daño o alteración del estado previo a la actuación.

SISTEMA AMBIENTAL		COMPONENTE AMBIENTAL																
SUBSISTEMA AMBIENTAL		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)								MEDIO BIÓTICO				ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)				
		Aire			Suelo			Agua		Flora		Fauna		Actividades Económicas		Actividades Culturales		
		Calidad del aire			Calidad del suelo			Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre		Calidad de vida de la Población				Calidad del paisaje
INDICADOR AMBIENTAL DE IMPACTO		Emisiones a la atmósfera	Niveles de Ruido	Partículas suav. y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y sedimentación	Escorrentías superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbórea	Aves	Anfibios y reptiles	Mamíferos	Generación de Empleo	Seguridad laboral y comunidad	Economía regional	Calidad visual y estética	
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ACTIVIDADES																	
INTERACCIÓN DE IMPACTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Preparación del Terreno	NO SE EVALÚO																	
Construcción	NO SE EVALÚO																	
Operación	Monitoreo: medición de presión y volumen, toma de muestras y manejo de producción en Pozo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	-	-	-											-		-	
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos				-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		-	
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos				-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		-	
Mantenimiento	Reparación menor.	-	-	-	-									+	+	+	+	
	Reparación mayor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	
Abandono	Taponamiento del pozo																	
	Recuperación de la tubería de revestimiento. Cementación del orificio de perforación	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Colocación del monumento. Rehabilitación, limpieza de la macroperla, Restauración.	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Anexo 12.- Matriz Carácter o signo.

- b) Intensidad. Es la cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto. Generalmente muestra el valor del cambio, se acostumbra llamarlo función de transformación o función de valor.
- c) Extensión. Medida del ambiente espacial o superficial en que ocurre la afectación. Generalmente se expresa en términos de superficie, pero también como porcentaje de la superficie afectada sobre el total del Proyecto. En el caso de que no sea fácil cuantificarla, se pueden establecer diferencias como: regional o general, extensa, local o puntual.
- d) Duración. Es el período durante el cual se sienten las repercusiones del Proyecto. Generalmente se mide el número de años que dura la acción que genera el impacto.
- e) Desarrollo. Si bien este indicador no se encontraba en el desarrollo original de la metodología, fue propuesto en respuesta a valorar el tiempo que tarda en manifestarse el impacto desde el momento en que se inicia la acción generadora.
- f) Reversibilidad. Es la expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original.

La calificación de los impactos considerados en el método, se basan en las siguientes valoraciones:

Intensidad. La medición de la intensidad se refiere al vigor del proceso puesto en marcha por las acciones del proyecto. Su determinación puede realizarse con modelos previsivos o puede asignarse una calificación subjetiva estimada por el analista, por ejemplo: baja (2), media (5) alta (7), y muy alta (10).

Extensión	Valoración
Puntual	2
Local	5
Extensiva	7
General	10

SISTEMA AMBIENTAL		COMPONENTE AMBIENTAL															
		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)						MEDIO BIOTICO				ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)					
SUBSISTEMA AMBIENTAL		Aire			Suelo		Agua		Flora		Fauna		Actividades Económicas		Actividades Culturales		
Indicador Ambiental de Impacto		Calidad del aire			Calidad del suelo		Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre		Calidad de vida de la Población			Calidad del paisaje	
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ACTIVIDADES	Emisiones a la atmósfera	Niveles de Ruido	Partículas suspendida y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y estructura	Escurremientos superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbustiva	Aves	Anfibios y reptiles	Mamíferos	Generación de Empleos	Seguridad laboral y	Economía regional	Calidad visual y estética
Preparación del Terreno	NO SE EVALÚO																
Construcción	NO SE EVALÚO																
Operación	Monitoreo: medición de presión y volumen, toma de muestras y manejo de producción en Pozo	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	2	2	2											3		2
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos				5	2	5	5	2	2	2	2	2	2	2		2
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos				5	2	5	5	2	2	2	2	2	2	2		2
Mantenimiento	Reparación menor.	2	2	2	2									2	7		5
	Reparación mayor	5	5	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	5	7		5
Abandono	Taponamiento del pozo																
	Recuperación de la tubería de revestimiento.	5	5	2	7	7	7	7	10	10	10	10	10	7	7	7	2
	Cementación del orificio de perforación Colocación del monumento.																
	Rehabilitación, limpieza de la macropera, Restauración.	2	2	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	7	7	2

Anexo 13.- Matriz Intensidad

Extensión. La medición de la influencia espacial o extensión se refiere a la extensión de los efectos, con la característica de que los mayores impactos se prevén en las cercanías, con disminución de los mismos a medida que aumenta la distancia. Puede ser medido en forma puntual si ocurre en el frente de trabajo, local si se genera en el polígono del proyecto y generalizada si afecta al área de influencia del proyecto. Su escala de valores es la siguiente:

Tabla V.3. Criterios de extensión (influencia espacial).

Extensión	Valoración
Puntual	2
Local	5
Extensiva	7
General	10

SISTEMA AMBIENTAL		COMPONENTE AMBIENTAL															
SUBSISTEMA AMBIENTAL		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)						MEDIO BIOTICO				ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)					
		Aire			Suelo			Agua		Flora		Fauna		Actividades Económicas		Actividades Culturales	
Indicador Ambiental de Impacto		Calidad del aire			Calidad del suelo			Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre		Calidad de vida de la Población			Calidad del paisaje
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ACTIVIDADES	Emisiones a la atmósfera	Niveles de Ruido	Partículas suspendida y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y estructura	Escorrentías superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbustiva	Aves	Anfibios y reptiles	Mamíferos	Generación de Empleos	Seguridad laboral y comunidad	Economía regional	Calidad visual y estética
Preparación del Terreno	NO SE EVALÚO																
Construcción	NO SE EVALÚO																
Operación	Monitoreo: medición de presión y volumen, toma de muestras y manejo de producción en Pozo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	2	2	2											2		2
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos				2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5		2
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos				5	5	5	5	2	2	2	2	2	5	5		2
Mantenimiento	Reparación menor.	2	2	2	2									5	5	5	5
	Reparación mayor	5	5	5	2	2	5	5	2	2	2	2	2	5	5	5	5
Abandono	Taponamiento del pozo																
	Recuperación de la tubería de revestimiento.	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Cementación del orificio de perforación																
	Colocación del monumento.																
	Rehabilitación, limpieza de la macropera, Restauración.	2	2	2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Anexo 14.- Matriz Extensión

Duración. La medición de la duración establece el lapso durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales. Se utiliza la siguiente escala de medición.

Tabla V.4. Criterios de duración.

Tiempo (años)	Duración	Valoración
0 - 1	Instantánea	2
1 a 5	Medianamente corta	5
5 a 20	Medianamente larga	7
> 20	Larga	10

SISTEMA AMBIENTAL		COMPONENTE AMBIENTAL															
		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)					MEDIO BIOTICO					ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)					
SUBSISTEMA AMBIENTAL		Aire			Suelo		Agua		Flora		Fauna		Actividades Económicas		Actividades Culturales		
Indicador Ambiental de Impacto		Calidad del aire			Calidad del suelo		Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre		Calidad de vida de la Población			Calidad del paisaje	
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ACTIVIDADES	Emisiones a la atmósfera	Niveles de Ruido	Partículas suspendidas y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y estructura	Escurremientos superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbustiva	Aves	Anfibios y reptiles	Mamíferos	Generación de Empleos	Seguridad laboral y comunidad	Economía regional	Calidad visual y estética
Preparación del Terreno	NO SE EVALÚO																
Construcción	NO SE EVALÚO																
Operación	Monitoreo: medición de presión y volumen, toma de muestras y manejo de producción en Pozo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	2	2	2											2		2
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos				2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2		2
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos				2	2	2	5	2	2	2	2	2	2	2		2
Mantenimiento	Reparación menor.	2	2	2	2									2	5	5	5
	Reparación mayor	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5
Abandono	Taponamiento del pozo																
	Recuperación de la tubería de revestimiento.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5
	Cementación del orificio de perforación																
	Colocación del monumento.																
	Rehabilitación, limpieza de la macropera, Restauración.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5

Anexo 15.- Matriz Duración

Desarrollo. Este indicador da respuesta a valorar el tiempo que tarda en manifestarse el impacto desde el momento en que se inicia la acción generadora.

Tabla V.5. Criterios de desarrollo.

Tiempo	Desarrollo	Valoración
0 hasta 1 mes	Inmediato	10
1 mes a 1 año	Rápida	7
1 a 2 años	Media	5
> 2 años	Alta	2

SISTEMA AMBIENTAL		COMPONENTE AMBIENTAL															
SUBSISTEMA AMBIENTAL		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)							MEDIO BIOTICO					ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)			
		Aire			Suelo		Agua		Flora		Fauna			Actividades Económicas	Actividades Culturales		
Indicador Ambiental de Impacto		Calidad del aire			Calidad del suelo		Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre			Calidad de vida de la Población			Calidad del paisaje
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ACTIVIDADES	Emisiones a la atmósfera	Niveles de Ruido	Partículas suspendidas y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y estructura	Excurrimientos superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbustiva	Aves	Anfibios y reptiles	Mamíferos	Generación de Empleos	Seguridad laboral y	Economía regional	Calidad visual y estética
Preparación del Terreno	NO SE EVALUÓ																
Construcción	NO SE EVALUÓ																
Operación	Monitoreo: medición de presión y volumen, toma de muestras y manejo de producción en Pozo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	10
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	10	10	10											10		10
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos				7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		7
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos				10	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		7
Mantenimiento	Reparación menor.	10	10	10	7									7	7	7	7
	Reparación mayor	10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Abandono	Taponamiento del pozo																
	Recuperación de la tubería de revestimiento.	10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	Cementación del orificio de perforación																
	Colocación del monumento.																
	Rehabilitación, limpieza de la macronera, Restauración.	10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Anexo 16.- Matriz Desarrollo

Reversibilidad. Mide la capacidad del sistema para retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial.

Tabla V.6. Criterios de reversibilidad.

Categorías	Valoración
Reversible	2
Costo medio	5
Costo elevado	7
Irreversible	10

SISTEMA AMBIENTAL		COMPONENTE AMBIENTAL															
		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)						MEDIO BIOTICO						ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)			
SUBSISTEMA AMBIENTAL		Aire		Suelo		Agua		Flora		Fauna		Actividades Económicas		Actividades Culturales			
Indicador Ambiental de Impacto		Calidad del aire		Calidad del suelo		Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre		Calidad de vida de la Población				Calidad del paisaje	
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ACTIVIDADES	Emisiones a la atmósfera	Niveles de Ruido	Partículas suspendidas y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y estructura	Escurremientos superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbustiva	Aves	Anfibios y reptiles	Mamíferos	Generación de Empleos	Seguridad laboral y	Economía regional	Calidad visual y estética
Preparación del Terreno	NO SE EVALÚO																
Construcción	NO SE EVALÚO																
Operación	Monitoreo: medición de presión y volumen, toma de muestras y manejo de producción en Pozo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	2	2	2											2		2
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos				5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2		2
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos				5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2		2
Mantenimiento	Reparación menor.	2	2	2	2									2	2	2	2
	Reparación mayor	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Abandono	Taponamiento del pozo																
	Recuperación de la tubería de revestimiento. Cementación del orificio de perforación Colocación del monumento.	2	2	2	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Rehabilitación, limpieza de la macropera, Restauración.	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2	2	2

Anexo 17.- Matriz Reversibilidad.

Para el cálculo del Valor de Importancia Ambiental (VIA) que contenga los indicadores propuestos en este estudio será:

$$\text{Valor del Índice Ambiental (VIA)} = 0.4I + 0.2E + 0.1D + 0.1T + 0.2R$$

Tabla V.7. Categorías de impacto según su puntaje y probabilidad.

Probabilidad	Valor de Impacto Ambiental (VIA)			
	8 - 10	6 - 7.9	4 - 5.9	< 4
Muy alto	I Preventiva o compensatoria	I Preventiva o compensatoria	III Cualquier tipo, preferentemente preventiva	V Cualquiera, sólo cuando sea muy económica
Alto	I	I	III	V

	Preventiva o compensatoria	Preventiva o compensatoria	Cualquier tipo, preferentemente preventiva	Cualquiera, solo cuando sea muy económica
Medio	II Monitoreo y luego correctiva o Mitigante en su defecto	II Monitoreo y luego correctiva o Mitigante en su defecto	IV Correctiva, mitigante o compensatoria, preventiva solo en caso de ser muy económica	VI Ninguna
Bajo	II Monitoreo y luego correctiva o Mitigante en su defecto	II Monitoreo y luego correctiva o Mitigante en su defecto	IV Correctiva, mitigante o compensatoria, preventiva solo en caso de ser muy económica	VI Ninguna

Fuente: Asociación CAURA-FAGROMEN Ltda (2001).

El dictamen total y parcial de los impactos ambientales y sociales que van a ser producto de las acciones del proyecto, parten de la interpretación de los resultados en función de la escala del Valor del Índice Ambiental (VIA); el mismo que permite realizar la jerarquización de los impactos de acuerdo a las siguientes categorías de impacto:

- a. **Categoría I.** Impactos de cierta o muy probable ocurrencia con puntajes de VIA superiores a 6 (altos o muy altos) requieren máxima atención. Frente a ellos deberá tratarse de aplicar medidas preventivas para evitar que se manifiesten.
- b. **Categoría II.** Impactos de puntajes de VIA altos y muy altos, (>6) con mediana o muy poca probabilidad de ocurrencia. Permite aplicación de medidas mitigantes o correctivas, exigen monitoreo o seguimiento para tratar de que su aplicación se ejecute lo más rápido posible a su manifestación y así evitar que se desarrollen hasta su máximo valor.
- c. **Categoría III.** Impactos ciertos o muy probables con valores de VIA entre 4 y 6 puntos, frente a los cuales deben darse prioridad a las medidas preventivas.
- d. **Categoría IV.** Impactos de baja probabilidad de ocurrencia con valores superiores a 4 hasta 6 puntos. Por su relativamente mediana relevancia, podrían no requerir monitoreo o seguimiento, se admite aplicarle medidas correctivas, mitigantes o compensatorias cuando se produzca el impacto.
- e. **Categoría V.** Impactos con valores de VIA de 4 o menos puntos, con alta probabilidad de ocurrencia, los cuales no requieren medidas, excepto cuando ocurran en áreas consideradas críticas debido a la suma y relevancia de otros impactos, o cuando las medidas resultaren muy económicas.
- f. **Categoría VI.** Impactos con valores de 4 o menos puntos, con baja o media probabilidad de ocurrencia, en cuyo caso no se aplica ninguna medida.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología propuesta se publicó originalmente por Buroz, (1994), y actualizada por CAURA FRAGROMEN, Ltda, (2001). La justificación de usar esta metodología radica en que los criterios de evaluación finales permiten **mayor claridad el tipo de medidas ambientales que se deben considerar al realizar el Plan de Manejo Ambiental**. Debiendo señalar también que las variables que se analizan en la cuantificación de impactos son los más relevantes, no son muchas ni pocas.

Y con las actividades de operación, mantenimiento y abandono del proyecto Pozo Cuichapa 603 DES (Operación, Mantenimiento, Abandono y Taponamiento), se construyeron para esas etapas del proyecto seis matrices a fin de calcular el valor de importancia ambiental. Las matrices las encontrará en el anexo 12,13,14,15,16,17 y 18.

Las actividades revisadas y evaluadas durante la operación, mantenimiento y abandono, engloban aspectos de la separación de hidrocarburos siguientes (matizando en negritas las partes evaluadas):

- **Operación.**

Monitoreo del árbol de válvulas: Medición de presión, toma de muestras y manejo de producción.

Medición de presión en cabeza (1 vez al día)

Toma de muestras (1 vez al día)

Medición de los volúmenes producidos con equipo trifásico (1 vez por mes)

Medición de la presión de fondo fluyente (1 vez cada 6 meses)

Medición de la presión estática (1 vez cada 12 meses)

De las actividades a realizar dentro de la etapa de mantenimiento del Pozo Cuichapa 603 DES, se consideran las siguientes actividades:

- **Mantenimiento:** El mantenimiento al pozo será toda aquella intervención realizada para mantener la producción, mejorar la recuperación de hidrocarburos, o cambiar los horizontes de producción aprovechando al máximo la energía propia del yacimiento. Su programa se sustenta en inspecciones visuales y estudios de integridad, así como códigos y normas nacionales e internacionales.

- **Reparación.** El termino reparación se refiere a una variedad de operaciones correctivas realizadas en un pozo_a fin de mantener, restaurar o mejorar su producción. La reparación de un pozo es un proceso que se lleva a cabo después de la perforación y de la terminación que en conjunto son las operaciones que tienen como fin comunicar a la formación productora con la superficie teniendo como objetivo optimizar, rehabilitar o mejorar la productividad de un pozo y de esta manera obtener hidrocarburos al menor costo.

Reparación menor. Es el conjunto de actividades de rehabilitación de pozos que están asociados con la corrección de problemas de aspecto mecánico y aquellos que no interviene el yacimiento (no altera las condiciones originales del yacimiento). Las reparaciones menores son trabajos de rehabilitación de los pozos cuyo objetivo es corregir fallas en el estado mecánico del pozo y restaurar u optimizar las condiciones de flujo del yacimiento, pero sin modificar las propiedades petrofísicas de la zona productora o de interés.

Reparación mayor. Es la intervención al pozo que implica una modificación sustancial y definitiva de las condiciones y/o características de la zona productora o de inyección (alterando las condiciones originales del yacimiento). Dichas operaciones se realizan con equipos de reparación convencionales o especiales, (tubería flexible, equipo de registros). Este tipo de operación tienen un alto costo y presentan producción diferida, por lo cual, tienen una gran importancia, así como un análisis y un buen diagnóstico de la problemática a la que se enfrenta.

- **Abandono.**

Concluidos los plazos autorizados por la AGENCIA para la actividad de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603 DEL o concluir la vida útil del pozo se emitirá un aviso del proceso de abandono a las autoridades correspondientes, además se presentará a la ASEA un Programa de Actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Ambiente. Posteriormente se procederá a realizar el desmantelamiento del equipo instalado (árbol de válvulas y barandal).

Finalmente, en cuanto a las actividades a realizar dentro de la etapa de abandono del pozo, se consideran las siguientes: el desmantelamiento y taponamiento del pozo consistente en el retiro del revestimiento de la plataforma, cercado, etc. (recuperación de la TR, cementación del orificio de perforación y colocación del monumento), para lo cual se elaborará un programa de actividades apegado a los procedimientos y especificaciones de seguridad industrial, seguridad operativa y de protección al medio ambiente para esta etapa, presentándolo a las autoridades correspondientes.

Al concluir las actividades de taponamiento, se iniciarán con acciones de restauración ecológica con la finalidad de fortalecer el uso del suelo que prevalecía antes de realizar estas obras, consistentes en la regeneración del sitio, Las zonas aledañas que hayan resultado afectadas serán restauradas a condiciones similares a las prevalecientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES CONSIDERADOS:

A continuación, se describen los impactos ambientales potenciales que puede provocar el proyecto de manera particular en las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, y que son previstos en el proyecto para ajustarse a lo establecido en la normatividad y/o en los instrumentos de planeación aplicables, así como, en su caso, las condiciones adicionales que serán desarrollados.

INDICADOR AMBIENTAL DE IMPACTO: CALIDAD DEL AIRE.

En la matriz 7 se identifican los potenciales impactos en la calidad del aire por las posibles emisiones a la atmósfera en gases por escapes (partículas, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles COV). Los óxidos de nitrógeno y los COV pueden combinarse para formar ozono a nivel del suelo por equipos de combustión) y material particulado (polvos o partículas suspendidas) durante las distintas etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo. Incluye el ruido que se pueda generar en estas actividades por fuentes móviles básicamente.

Operación y mantenimiento

Conexión y puesta en servicio. Para comenzar a producir adecuadamente, el pozo necesitará conectarse o estar conectado de manera apropiada al sistema de producción, recolección, almacenamiento y/o tratamiento y luego comisionarse mediante la introducción de fluido de prueba y luego de hidrocarburos en el sistema. El árbol de válvulas cuenta con un sistema de válvulas e indicadores de presión que controlarán y monitorearán las condiciones de operación dentro de los pozos y consiste en varias válvulas para trabajo pesado, las cuales han sido diseñadas para soportar presiones que pueden ser ejercidas hacia la superficie durante el proceso de extracción del pozo. Las válvulas pequeñas instaladas a los lados del árbol son denominadas válvulas de producción lateral que también entran en operación cuando existe una sobrepresión. Por lo que no se esperan impactos ambientales significativos de una buena operación.

El precomisionado, que implica pruebas químicas (por ejemplo, pruebas hidrostáticas) y comisionamiento (por ejemplo, pruebas de presión, pruebas de control, etc.), tendrían el mayor potencial de estos impactos. Las liberaciones a la atmósfera pueden afectar la calidad del aire local, tales como el encendido como medida de seguridad durante el arranque, el mantenimiento o emergencia durante las operaciones normales de procesamiento. Estas emisiones pueden incluir dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, COV, NOx, SOx, sulfuro de hidrógeno.

Operaciones de mantenimiento preventivo del pozo (Reparación menor y mayor). Todas las operaciones del mantenimiento asociadas con la producción de petróleo y gas requieren de una planificación ya que conllevan una

necesaria gestión de residuos por estas actividades. El conjunto de actividades para una reparación menor en la rehabilitación de pozos está asociado con la corrección de problemas de aspecto mecánico y aquellos que no interviene el yacimiento (no altera las condiciones originales del yacimiento). Por su parte, la reparación mayor, implica la intervención al pozo a partir de una modificación sustancial y definitiva de las condiciones y/o características de la zona productora o de inyección (alterando las condiciones originales del yacimiento). Dichas operaciones se realizan con equipos de reparación convencionales o especiales, (tubería flexible, equipo de registros).

Etapas de abandono

Esta última etapa que significa el cese del proyecto o cierre de pozo tiene que ver con el desmantelamiento de equipo e infraestructura (taponamiento de pozo, extracción de infraestructura del pozo y gestión de residuos) y la planificación de la rehabilitación o restauración del sitio. Al final de la vida productiva del pozo, se toman medidas para tapar y sellar el pozo y eliminar toda la infraestructura de desarrollo.

De manera similar a la preparación del sitio en exploración o desarrollo del campo para la producción, se utilizará un mayor número de vehículos, plantas y maquinaria para el desmontaje y las actividades de remoción. Estas actividades generarían desechos y aumentarían la frecuencia de las emisiones al aire y el ruido mientras duren las actividades de desmantelamiento. El desmantelamiento de equipo que incluye el taponamiento de pozo, la limpieza en la pera de perforación y la gestión de residuos son actividades propias en esta etapa que no representan impactos significativos. Todos ellos de signo positivo generalmente.

Los problemas de ruido y tráfico derivados del transporte de la infraestructura y el equipo necesarios son los principales aspectos ambientales de esta actividad, tanto para el desmantelamiento como para la restauración en el sitio. Asimismo, los posibles efectos locales en la calidad del aire por las emisiones de los vehículos y el aumento del tráfico hacia y desde el sitio se espera sea de volúmenes muy bajos que en otras partes del ciclo de vida del proyecto. Se espera que el ruido proveniente del desmantelamiento de maquinaria y equipo, motores de vehículos y plantas de energía y el impacto en el tráfico sean generalmente de nivel de impacto relativamente bajo y transitorio. Esto se debe a que se espera que la naturaleza de la actividad de restauración del sitio sea corta y transitoria y en una escala mucho más baja que las observadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

INDICADOR AMBIENTAL DE IMPACTO: CALIDAD DEL SUELO.

En la matriz 7 se identifican los potenciales impactos en la calidad del suelo por los posibles derrames o descargas al suelo (por residuos líquidos, sólidos o semisólidos) que puedan alterar las características físicas y químicas de su estructura o modificar a partir de procesos de erosión su geomorfología durante las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del proyecto de producción del pozo 603 DES.

Operación y mantenimiento

No se esperan impactos ambientales significativos en una buena operación y mantenimiento que se soporte en apropiadas actividades de monitoreo de las condiciones de operación normal de los equipos y sus respectivas pruebas de funcionamiento. La operación y el mantenimiento, que implican monitoreos de las condiciones de operación (presión de operación, volúmenes, pruebas de funcionamiento, etc.) tendrían muy bajo potencial de generar impactos. Los niveles de riesgo e impactos por la operación y/o mantenimientos, podría presentarse como contaminación del suelo, aunque sería de baja probabilidad, este es un impacto mínimo esperado durante esta etapa en el mantenimiento o reparación mayor. Lo anterior, si se considera la generación de diversos tipos de residuos los cuales se pueden clasificar entre peligrosos, no peligrosos y residuos líquidos.

Los recortes de perforación base aceite, generados en la etapa operación y mantenimiento del pozo, consisten en fragmentos de tierra y rocas, removidas del subsuelo, que en su extracción se impregnan con los fluidos de perforación base aceite. Por otro lado, en la etapa de operación y mantenimiento si el pozo sufre daños por falta de mantenimiento o por terceros, se puede generar derrame de la mezcla de crudo para lo cual la función del contrapozo es la contención de este; en este caso se reintegrará a proceso el producto, generándose en el fondo un sedimento el cual se retirará periódicamente. Este mismo residuo será generado en el abandono originado por la limpieza del sitio.

La generación de residuos sólidos estará en función de la etapa y actividad que se esté realizando, en este caso la operación, mantenimiento, abandono y mantenimiento, los residuos de manejo especial (recortes de perforación base agua) y residuos sólidos urbanos (material orgánico, papel, plásticos, cartón y PET).

Los recortes de perforación base agua, se generan durante la perforación y el mantenimiento del pozo, son sólidos que estuvieron en contacto con el fluido de perforación base agua, se componen por fragmentos de roca, arcillas, arenas y agua.

Como ya se menciona en el Cap. II, entre los residuos peligrosos que se podrán generar en las etapas que se evalúan, se encuentran los residuos derivados de las actividades de mantenimiento en el pozo sea menor o mayor, o en las acciones de abandono y taponamiento, tales como material impregnado con aceites o combustibles, sobrantes de recubrimiento, pinturas y solventes. Sin embargo, los mantenimientos mecánicos a las unidades motoras se realizarán en talleres especializados, por lo que la disposición de los residuos generados quedará a cargo de estos. Y, el mantenimiento de equipo o maquinaria de difícil manejo o dimensión se realizará en el sitio, y estará a cargo de compañías contratistas, que cumplan con las autorizaciones correspondientes para la disposición adecuada de los residuos.

Es importante señalar, que los residuos actualmente son y serán manejados de acuerdo con las disposiciones establecidas en la LGPGIR y su Reglamento, así como en la normatividad aplicable para cada tipo de residuo. Por ejemplo, actualmente se cuenta con planes de manejo autorizados por ASEA para el campo Cuichapa a nombre SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MEXICO, S.A. DE C.V., los cuales se aplicarán en particular para el manejo de residuos en el pozo. Debiendo señalar también que el pozo cuenta con los siguientes planes para el manejo de sus residuos: Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial y Manejo y Control de Residuos.

Los residuos peligrosos generados, en las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamientos como aceites lubricantes gastados, sobrantes de anticorrosivos, pinturas, solventes y materiales impregnados con cualquiera de los antes mencionados, serán depositados de acuerdo con el tipo y estado (sólido o líquido) en contenedores con tapa que permita un sellado hermético, estos serán separados por tipo de residuo tomando en cuenta la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos de acuerdo a normatividad. Los derivados de las reparaciones y/o mantenimientos, una vez terminada la actividad, la compañía contratista a cargo será la responsable de transportarlos y depositarlos en un almacén temporal para su posterior disposición final.

Para las etapas en evaluación (de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento) los residuos generados se almacenarán en recipientes los que serán etiquetados y clasificados conforme al residuo que contengan cuidando la compatibilidad entre ellos. La disposición final de los residuos peligrosos se realizará de manera periódica por parte de una empresa prestadora de servicios que cuente con autorización vigente de la ASEA/ SEMARNAT y la SCT.

En el caso de los residuos sólidos no peligrosos se encuentran los residuos generados por el personal de mantenimiento (menor o mayor), como residuos de alimentos, papel, aluminio, vidrio, plástico, cartón, PET, así como partes metálicas, pedacería de tubos, varillas, válvulas e instrumentos reemplazados. Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recolectarán en contenedores con tapas debidamente etiquetados de acuerdo con el tipo de residuo que contenga, verde para residuos biodegradables (orgánicos) y amarillo para residuos (inorgánicos). Los residuos con capacidad de reciclaje como papel, cartón, vidrio, PET entre otros, serán clasificados de acuerdo con su origen, separados y almacenados para su envío a los centros de acopio. Asimismo, se colocarán señalamientos para difusión del manejo adecuado de los residuos, dirigidos al personal trabajador. Los residuos no reciclables serán periódicamente transportados al sitio de disposición final. Para realizar este trabajo se contará con los servicios de una compañía contratista que se encargará del transporte hasta el basurero municipal de Moloacán, la cual debe contar con la autorización del H. Ayuntamiento. Para el caso de los residuos de manejo especial, como pedacería de tubos, partes metálicas, varillas, válvulas entre otros, estos se reciclarán o reutilizarán según el caso, el resto serán almacenados dependiendo de la cantidad en contenedores de metal debidamente identificados y tapados. El transporte hacia los sitios de disposición final estará a cargo de un prestador de servicios que contará con las debidas autorizaciones para su correcto transporte y disposición final.

Actualmente en la macropera no existe infraestructura para el manejo y disposición de residuos, toda vez que el pozo se encuentra fuera de operación. No se omite señalar que actualmente el Campo Cuichapa al cual pertenece esta instalación cuenta con planes que aplican para Planes de Manejo tales como: Plan de Manejo de Residuos Peligrosos LIF-AMB-PG-004r03, Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial LIF-AMB-PG-003r03, Manejo y Control de Residuos LIF-AMB-PG-001r05 y Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencia – Campo Cuichapa. LIF-EMG-PL-003.

Etapas de abandono

Es posible que no sea posible devolver todo el sitio a un uso beneficioso después del abandono (por ejemplo, debido a preocupaciones relacionadas con la seguridad pública). En un área más amplia, esto podría resultar en la pérdida de suelo y/o la fragmentación del área de tierra.

INDICADOR AMBIENTAL DE IMPACTO: CALIDAD DEL AGUA.

En la matriz 7 se identifican los potenciales impactos en la calidad del agua por posibles efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes durante las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo 603 DES que puedan generar procesos de contaminación por escurrimientos superficiales y/o que puedan imprimir una presión ambiental o susceptibilidad a la contaminación del agua superficial y/o subterránea.

Operación y mantenimiento

Los niveles de riesgo e impactos de la conexión y puesta en servicio de pozos, podría presentarse como contaminación de aguas subterráneas, aunque, este es un impacto mínimo esperado durante la conexión, precomisionado y comisionamiento. Sin embargo, si el pozo se construyó de manera inadecuada o deficiente, existe un potencial significativo para contaminar el agua subterránea.

Procesos de contaminación de aguas superficiales pueden presentarse en la etapa previa a la puesta en servicio ya que tendrían el potencial más significativo de impactos, ya que esta actividad también implica pruebas hidrostáticas de disponibilidad de agua, dosificación química y eliminación de agua. Si se maneja de manera

inapropiada o en caso de derrame o accidente, esto puede provocar la escorrentía superficial de productos químicos nocivos liberados en los cuerpos de agua superficial.

Los niveles de riesgo para las actividades de conexión y puesta en servicio se consideran generalmente bajos, aparte de los impactos para las aguas subterráneas y superficiales, que generalmente se consideran moderados debido al potencial de contaminación persistente que conduce a una infiltración gradual y fugas en las aguas subterráneas (si ocurrió el evento). El tratamiento efectivo del agua subterránea contaminada puede ser un reto mayor y desafío.

También se puede señalar, que los residuos líquidos se constituirán básicamente de aguas residuales proveniente del uso de letrinas portátiles, así como de las casetas habitación instaladas en la superficie dentro de la plataforma del pozo, esto en la etapa de mantenimiento. La producción será (Aceite, Gas y Agua), y esta será enviada a la Batería de Separación Cuichapa II donde se realizará el proceso de separación, por lo en el proyecto de Operación mantenimiento, Abandono y Taponamiento del Pozo cuichapa 603 DES, en ninguna de sus etapas manejará o realizará algún tipo de tratamiento de Aguas Congénitas.

Los recortes y los fluidos de perforación agotados base aceite generados durante el mantenimiento del pozo, se colocarán en góndolas o presas metálicas cerradas situadas en el área de la plataforma. Por seguridad se llenarán hasta el 80% de su capacidad total. Posteriormente serán manejados y transportados por empresas prestadoras de servicios autorizadas por la ASEA y la SCT hacia los sitios de disposición final autorizados, lo anterior con apego a la LGPGIR, su reglamento y la normatividad aplicable.

Asimismo, de acuerdo con el artículo 31 de la LGPGIR, los recortes de perforación base aceite estarán sujetos a un plan de manejo. La compañía que realice reparaciones y/o mantenimiento en la plataforma, almacenará los residuos peligrosos generados, en recipientes debidamente identificados, para que, una vez terminada la actividad, estos residuos sean transportados y depositados en un almacén temporal, para su posterior disposición final.

El manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos se realizará de manera periódica por parte de empresas prestadoras de servicios que cuenten con autorización vigente ante la ASEA y SCT. Los residuos generados no deberán rebasar un período mayor a seis meses en el almacén, conforme a lo establecido en el artículo 84 del Reglamento de la LGPGIR. Asimismo, el prestador de servicios entregará a la empresa un manifiesto en el cual se incluirá la cantidad y tipo de residuos recolectados, fecha de recolección, número de autorización de los servicios de manejo, transporte y disposición final y firma del responsable, lo anterior de acuerdo con lo establecido en la fracción III del artículo 86 del Reglamento de la LGPGIR.

Los residuos que no se tenga certeza de su peligrosidad, serán evaluados de acuerdo con la NOM-052-SEMARNAT-2005. La empresa que preste el servicio de sanitarios y/o letrinas será la encargada de recolectar dos veces por semana los residuos sanitarios, y transportarlos a la planta de tratamiento más cercana al Proyecto previa autorización del ayuntamiento municipal correspondiente. Asimismo, se llevará un control mediante bitácora de los residuos generados y fechas de recolección y se exigirá al prestador de servicios los comprobantes de la correcta disposición final.

Etapas de abandono

Se pueden presentar procesos de contaminación de aguas superficiales, por controles inadecuados que pueden provocar la contaminación del agua y erosión del suelo, y cambios en la hidrología de la superficie por las actividades de desmantelamiento. Posibles fugas que conducen a manchas, olores, o brillos en las superficies del agua.

Impactos y riesgos por falla de integridad del pozo a largo plazo pueden generar contaminación de las aguas subterráneas. Pueden ocurrir fugas de fluidos de hidrocarburos debajo de la superficie, lo que resulta en la penetración de fluidos en las reservas de agua subterránea, esto, si la falla del pozo está en el subsuelo, una fuga hacia afuera es poco común debido a un gradiente de presión más bajo en el pozo que en las formaciones externas. Las fugas subsuperficiales en los pozos de petróleo y gas son, por lo tanto, raras y generalmente dan como resultado que el agua salada de formación exterior se filtre hacia el pozo hacia la presión más baja en el pozo, en lugar de que los hidrocarburos se infiltren y penetren en el agua subterránea. Los hidrocarburos líquidos pueden escaparse de la boca del pozo, lo que resulta en una contaminación de las aguas superficiales.

En el caso de las aguas residuales por el personal involucrado en esta etapa será manejado con baños portátiles.

INDICADOR AMBIENTAL DE IMPACTO: FLORA SILVESTRE.

En la matriz 7 se identifican los potenciales impactos hacia la flora silvestre (vegetación herbácea y/o arbustiva) en el sitio de proyecto del pozo por las actividades de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento.

Operación y mantenimiento

Los niveles de impactos por la conexión y puesta en servicio de pozos en cuanto a impactos sobre la fauna y flora silvestre, pueden ocurrir por el derrame químico tóxico de las pruebas hidrostáticas que puede conducir a la pérdida permanente de plantas y hábitat.

Sin embargo, no se esperarían impactos ambientales significativos como resultados de una buena operación y mantenimiento que contemple eficientes programas de monitoreo y pruebas de funcionamiento. La operación y el mantenimiento, que implican monitoreos de las condiciones del pozo (mediciones de presión y volúmenes), tendrían muy bajo potencial de generar impactos. Los niveles de impactos en cuanto a impactos sobre la flora silvestre, son de una probabilidad baja, por los sistemas de seguridad que implican un conjunto de válvulas para evitar un derrame a boca de pozo que pudiera eventualmente conducir a la exposición en el área inmediata a la boca del pozo.

Etapas de abandono

Por su parte, la restauración del sitio siempre implicará impactos positivos para todos los factores ambientales. Con la eliminación de la infraestructura, se debe restaurar el área despejada. Los procesos necesarios para restaurar los sitios incluyen la estabilización de áreas y pendientes, la ruptura de superficies compactadas, la re-vegetación, el reemplazo de la capa superior del suelo.

INDICADOR AMBIENTAL DE IMPACTO: FAUNA SILVESTRE.

En la matriz 7 se identifican los potenciales impactos hacia la fauna silvestre (aves, anfibios, reptiles y mamíferos) en el área del pozo 603 DES por las actividades de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento. Los riesgos e impactos en esta etapa son similares a la sección previamente analizada de impactos a la flora silvestre (vegetación herbácea y/o arbustiva). Se asume lo anterior, debido a que la fauna está altamente vinculada o asociada a la vegetación presente en el sitio.

Operación y mantenimiento

No se esperarían impactos ambientales significativos como resultados de una buena operación y mantenimiento que contemple eficientes programas de monitoreo y pruebas de funcionamiento. Aunque la presencia de COV en

el suelo, puede generar impactos sobre la vida silvestre, las aves, los anfibios y reptiles, mamíferos, pueden verse afectados. El suelo es una preocupación importante, ya que la textura, la consistencia, el pH, la salinidad, la materia orgánica, los nutrientes y el HTP (hidrocarburo total de petróleo) presente pueden afectar la fauna silvestre del sitio. Conviene resaltar, que las áreas perimetrales a la localización se encuentran cercadas como protección, lo cual representa una salvaguarda importante tanto para fauna como pobladores de la zona.

Abandono

Igual que en el indicador ambiental de impacto a la flora, la restauración del sitio siempre implicará impactos positivos para todos los factores ambientales. Con la eliminación de la infraestructura, se deberá restaurar el área despejada. Los procesos necesarios para restaurar los sitios incluyen la estabilización de áreas y pendientes, la ruptura de superficies compactadas, la re-vegetación, el reemplazo de la capa superior del suelo.

INDICADOR AMBIENTAL DE IMPACTO: CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN.

En la matriz 7 se identifican los potenciales impactos en la calidad de vida de la población por los posibles impactos de carácter socio-culturales que pueden favorecer al empleo, la seguridad laboral y de la comunidad, y de alguna manera la economía regional a partir de las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo.

Operación y mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento, se identifican impactos en términos de la calidad de vida por los potenciales impactos de carácter socio-cultural que puedan favorecer al empleo, la seguridad laboral y de la comunidad, y de alguna manera muy especial la economía regional en esta etapa del proyecto.

Abandono

En la etapa de abandono las acciones de limpieza y desmantelamiento de la infraestructura en las áreas del pozo, los potenciales impactos de carácter socio-cultural que se expresan de manera directa es el empleo de personal no especializado, y la seguridad laboral y de la comunidad, y de alguna manera también la economía regional a partir de esta etapa de proyecto.

INDICADOR AMBIENTAL DE IMPACTO: CALIDAD DEL PAISAJE.

En la matriz 7 se identifican los potenciales impactos en la calidad visual y estética durante las etapas de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento que pueda impactar la calidad del paisaje por el pozo 603 DES.

Operación y mantenimiento

No se esperarían impactos ambientales significativos de una buena operación del pozo, y los mantenimientos de reparación menor tampoco. Sin embargo, el mantenimiento mayor pueda representar con la presencia del equipo un impacto visual temporal cuando hubiera necesidad de aplicarlo.

Pero en general, desde el punto de vista del paisaje no se esperarían impactos negativos al paisaje ya que el proyecto se encuentra en un sitio transformado y no implica procesos de fragmentación hacia la estructura del paisaje actual.

Etapas de abandono

No todo el equipo a boca de pozo puede retirarse del sitio, lo que puede generar un impacto visual. Por su parte, la restauración del sitio siempre implicará impactos positivos para todos los factores ambientales. Con la eliminación de la infraestructura, se debe restaurar el área despejada.

Los procesos necesarios para restaurar los sitios incluyen la estabilización de áreas y pendientes, la ruptura de superficies compactadas, la re-vegetación, el reemplazo de la capa superior del suelo.

Resultados de la evaluación de impactos.

Interrelaciones Ambientales.

La identificación de las interrelaciones ambientales se muestra en la Tabla siguiente.

En ella se presentan las acciones generadoras de impactos, los componentes ambientales y sociales y la aparición de las interrelaciones acciones vs componente afectado.

Tabla. V-8, Interrelaciones ambientales.

Medio	Componente	No. de interacciones
ABIÓTICO	Aire	3
	Suelo	2
	Agua	2
	Total Medio abiótico	7
BIÓTICO	Flora	2
	Fauna	3
	Total Medio Biótico	5
SOCIO-CULTURAL	Generación de empleo	1
	Seguridad laboral y comunidad	1
	Economía regional	1
	Calidad del paisaje	1
	Total Medio Socio-Cultural	4
TOTAL		16

El análisis de la tabla anterior demuestra que existen 16 interacciones ambientales, de las cuales 7 pertenecen al medio abiótico; 5 al medio biótico; y 4 al medio socio-cultural.

Tabla.V-9, Interrelaciones acciones del proyecto vs medio.

Fase / actividades	Medio			
	Abiótico	Biótico	Socio-Cultural	Total
Actividades preparación del Terreno				
NO SE EVALÚO				
Construcción				
NO SE EVALÚO				
Actividades de operación y mantenimiento				
Operación. Monitoreo del árbol de válvulas: Medición de presión, toma de muestras y manejo de producción), potenciales emisiones, efluentes y derrames durante actividades de operación. Mantenimiento: Inspecciones visuales y estudios de integridad.	29	20	20	69

Reparación menor. Trabajos de rehabilitación de los pozos cuyo objetivo es corregir fallas en el estado mecánico y restaurar u optimizar las condiciones de flujo del yacimiento. Reparación mayor. Intervención al pozo que implica una modificación sustancial y definitiva de las condiciones y/o características de la zona productora o de inyección.				
Actividades de abandono				
Desmantelamiento y taponamiento del pozo consistente en el retiro del revestimiento de la plataforma, cercado, etc. (recuperación de la TR, cementación del orificio de perforación y colocación del monumento). Al concluir las actividades de taponamiento, se iniciarán con acciones de restauración ecológica con la finalidad de fortalecer el uso del suelo que prevalecía antes de realizar estas obras.	14	10	8	32
Total	43	30	28	101

Las interrelaciones presentadas en la tabla anterior, 69 corresponden a la operación y mantenimiento y 32 en la etapa de abandono del sitio. Cabe destacar, que las cifras anteriores, comprenden todas las interacciones evaluadas excluyendo las etapas de preparación del sitio y construcción.

SISTEMA AMBIENTAL		COMPONENTE AMBIENTAL														ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)			
SUBSISTEMA AMBIENTAL		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)						MEDIO BIÓTICO						Actividad es Económicas		Actividades Culturales			
		Aire		Suelo		Agua		Flora		Fauna									
Indicador Ambiental de Impacto		Calidad del aire		Calidad del suelo		Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre				Calidad de vida de la Población		Calidad del paisaj			
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ ACTIVIDADES	Emisiones a la atmósfera	Nivel de Ruido	Partículas suspendidas y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y estructura	Escorrentías superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbustiva	Aves	Anfibios y reptiles	Mamíferos	Generación de Empleos	Seguridad laboral y comunidad	Economía regional	Calidad visual y estética		
Preparación del Terreno	NO SE EVALUÓ																		
Construcción	NO SE EVALUÓ																		
Operación	Monitoreo: medición de presión y volumen, toma de muestras y manejo de producción de Pozo.	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV		
	Emisiones: contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	Bajo -2.8 Cat VI	Bajo -2.8 Cat VI	Bajo -2.8 Cat VI											Medio -3.2 Cat VI		Bajo -2.8 Cat VI		
	Effluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos al agua superficial o subterránea				Medio -4.4 Cat IV	Medio -3.1 Cat VI	Medio -4.4 Cat IV	Medio -4.4 Cat IV	Medio -3.1 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI	Medio 3.1 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI		Bajo -2.5 Cat VI		
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos				Medio -5.7 Cat IV	Medio -3.7 Cat VI	Medio -5 Cat IV	Medio -5 Cat IV	Medio -3.4 Cat VI	Medio -3.4 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI	Medio 3.1 Cat VI	Medio -3.1 Cat VI		Bajo -2.5 Cat VI		
Mantenimiento	Reparación menor	Bajo -2.8 Cat VI	Bajo -2.8 Cat VI	Bajo -2.8 Cat VI	Bajo -2.5 Cat VI										Medio 3.1 Cat VI	Medio 5.5 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV	Medio 4.7 Cat IV	
	Reparación mayor	Medio -5.3 Cat IV	Medio -5.3 Cat IV	Medio -5.3 Cat IV	Medio -3.8 Cat VI	Medio -3.8 Cat VI	Medio -3.8 Cat VI	Medio -3.8 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio 3.8 Cat VI	Medio 5.5 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV	Medio 4.7 Cat IV	
Abandono	Taponamiento del pozo																		
	Recuperación de la tubería de revestimiento.	Medio -4.1 Cat IV	Medio -4.1 Cat IV	Bajo -2.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 5.8 Cat IV	Medio 6.4 Cat II	Medio 6.4 Cat II	Medio 6.4 Cat II	Medio 6.4 Cat II	Medio 6.4 Cat II	Medio 5.2 Cat IV	Medio 5.2 Cat IV	Medio 5.2 Cat IV	Medio 5.2 Cat IV		
	Cementación del orificio de perforación. Colocación del monumento.																		
	Rehabilitación, limpieza de la macropera, Restauración.	Bajo -2.8 Cat VI	Bajo -2.8 Cat VI	Bajo -2.8 Cat VI	Medio 7.4 Cat II	Medio 7.4 Cat II	Medio 7.4 Cat II	Medio 7.4 Cat II	Medio 7.4 Cat II	Medio 7.4 Cat II	Medio 7.4 Cat II	Medio 7.4 Cat II	Medio 7.4 Cat II	Medio 5.6 Cat IV	Medio 5.9 Cat IV	Medio 5.9 Cat IV	Medio 3.8 Cat IV		

Anexo 18.- Matriz Valor del Índice Ambiental (VIA)

Se procedió a contar cuantas interacciones se registran en cada una de las categorías definidas y se demuestra que la mayoría de las interacciones resultan ser positivas (51.5%), y categoría IV (45.5%) las cuales son aceptables con medidas correctivas, mitigantes o compensatorias, las cuales serán gestionadas a partir de los elementos que apliquen del SASISOPA con acciones particularmente de monitoreo y de prevención en caso de ser necesarias. Las interacciones son contempladas para su atención en el PMA.

Tabla. V.10 Cuadro resumen del porcentaje de interacciones negativas que se encontraron según cada criterio determinado.

CRITERIO	No, interacciones	%
CATEGORÍA I: Preventiva o compensatoria	0	-
CATEGORÍA II: Monitoreo y luego correctiva o Mitigante en su defecto	14	13.9
CATEGORÍA III: Cualquier tipo, preferentemente preventiva	0	-
CATEGORÍA IV: Correctiva, mitigante o compensatoria, preventiva sólo en caso de ser muy económica	46	45.5
CATEGORÍA V: Cualquiera, sólo cuando sea muy económica	0	-
CATEGORÍA VI: Ninguna	41	40.6
POSITIVAS	52	51.5
NO IMPACTOS	27	26.7
TOTAL	101	100

La fase de abandono, con sus actividades de desmantelamiento de los equipos e infraestructura de la batería de separación una vez concluida su vida útil, y la revegetación de áreas intervenidas, son consideradas como actividades generadoras de impactos positivos en sus interrelaciones con los componentes socio ambientales.

Bibliografía:

Asociación CAURA – FAGROMEN, Ltda. 2001. Plan Integral de. Gestión Socio - Ambiental de la Cuenca del Río Guayas y la Península de Santa Elena (PIGSA). CEDEGE, Guayaquil.
Buroz, Eduardo. 1998. La gestión ambiental: Marco de referencia para las evaluaciones de impacto ambiental. Fundación Polar, Caracas, Venezuela. ISBN 980-6397-51-7, 376 p.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México, S. A. de C. V. se propone a partir de la prevención y mitigación de impactos, así como a la concientización ambiental en las etapas evaluadas del Proyecto (operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo), privilegiar estas medidas de manera responsable para el cuidado y la protección del ambiente.

De conformidad con lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, las medidas preventivas y de mitigación se definen como un conjunto de acciones que deberán ser ejecutadas para evitar efectos previsibles de deterioro al ambiente, así como atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de causar una perturbación por la realización de las actividades propuestas en el proyecto.

Por lo tanto, en esta sección se proponen medidas tendientes a evitar y/o atenuar los impactos ambientales identificados como adversos en el capítulo V, considerados durante las actividades de operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo, y evitar se presenten efectos indeseables sobre los diferentes factores bióticos, abióticos y socioculturales.

Como medida primordial de prevención de impactos, se establece que, para el diseño de las medidas o acciones, es imperante identificar las zonas o áreas críticas, siendo aquellas catalogadas como ambientalmente susceptibles de sufrir alteraciones, ya sea por acciones provocadas por el medio ambiente o por el ser humano, además de considerar las que pudieran impedir la ejecución de las actividades propuestas dentro del área de estudio; sobre todo, las particularmente vulnerables por derrames provenientes de las reparaciones mayores en el pozo que aunque no son generalizadas de requerirse representan ese riesgo.

En este contexto, y de manera general, las medidas contempladas para su implementación en el Proyecto son de tipo prevención, mitigación, restauración y compensación. Estas son definidas en los siguientes puntos:

Medidas protectoras o medidas preventivas.

- **Prevención.** Aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas dirigidas al mismo fin, que se contempla en el SASISOPA. Por lo tanto, evitan la ocurrencia de efectos negativos y se conocen también como protectoras.

Medidas correctoras o de mitigación:

- **Mitigación.** Conjunto de acciones para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare por la realización de un proyecto. Su aplicación pretende reducir los efectos negativos inevitables y llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista normativo, capacidad de carga o resiliencia del sistema ambiental.

Medidas compensatorias:

- **Compensación.** Conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general, los impactos que requieren compensación son en su mayoría irreversibles. Algunas de las

actividades que se incluyen son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Estas medidas generan un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, crea un escenario similar al que fue deteriorado, ya sea en el mismo sitio o en otro distinto.

Medidas de seguimiento y control:

Son aquellas que refuerzan y/o supervisan la aplicación de las medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias. En estas se inscriben fundamentalmente elementos estratégicos del SASISOPA.

Medidas de Restauración:

- **Restauración.** Se busca restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. Conocidas como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental. Estas medidas buscan recuperar las condiciones ambientales anteriores a la perturbación remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto. Generalmente, forman parte de las actividades de Abandono en un Proyecto.

A continuación, en la **Tabla VI.1**, se presentan las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales detectados en el área del proyecto de acuerdo con el factor ambiental afectado.

Factor ambiental	Indicador ambiental	Impacto ambiental identificado	Tipo de Medida	
			Prevención	Mitigación
Aire	Nivel de emisiones a la atmósfera	Generación de emisiones de gases y humos por la operación de vehículos y equipos que operan con motores de combustión interna.	MP1. Mantenimiento preventivo de forma mensual a equipos o motores de combustión interna vehículos en taller, antes de su envío a campo para monitoreo en pozo o de uso en reparaciones (sea menor o mayor). De igual manera aplicar mantenimiento preventivos y predictivos a los vehículos. MP2. durante las actividades de mantenimiento, circular a baja velocidad para evitar al mínimo la dispersión de polvos ocasionado por el flujo vehicular.	MM1. Mantenimiento correctivo a los vehículos, equipos o motores de combustión interna en taller, antes de su envío a campo para monitoreo. MM2. En caso de requerirse, se realizarán riegos programados en la zona de tránsito frecuente para mantener el control en la suspensión del polvo. MM3. Los periodos de exposición a las fuentes de ruido por parte del personal a laborar en obra deberán ajustarse a lo señalado en la normatividad aplicable.
	Niveles de ruido	Generación de ruido por la operación de equipos que trabajan con motores de combustión interna y plantas generadoras de energía eléctrica para mantenimientos.	MP3. Mantenimiento preventivo a equipos o motores de combustión interna de uso en reparaciones (menor o mayor) en pozo, observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes ruidosas fijas y móviles.	MM4. Mantenimiento correctivo a los equipos o motores de combustión interna de uso en reparaciones (menor o mayor) en pozo, observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes ruidosas para fuentes fijas y móviles.
	Nivel de partículas suspendidas	Aumento en la suspensión de material particulado por la emisión de partículas de equipos en mantenimiento o reparación de pozo (menor o mayor) faltos de mantenimiento o de	MP4. Mantenimiento preventivo a equipos o motores de combustión interna en actividades de mantenimiento o reparaciones (menor o mayor) en pozo (humos o partículas), observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes fijas y	MM5. Mantenimiento correctivo a los equipos o motores de combustión interna en actividades de mantenimiento o reparaciones de pozo (humos y partículas), observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes fijas y móviles de emisiones de material particulado. En caso de

Factor ambiental	Indicador ambiental	Impacto ambiental identificado	Tipo de Medida	
			Prevención	Mitigación
		desviaciones en la operación normal.	móviles de emisiones de material particulado.	requerirse, se deberá aplicar riego con agua en las zonas con mayor suspensión de partículas de polvo en la etapa de abandono y taponamiento.
Suelo	Cambio en las características físicas y químicas del suelo	Mala gestión de Residuos.	MP5. Ejecución de la gestión integral de residuos mediante los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial que se enmarca en las acciones del SASISOPA. Sensibilización al personal y visitantes del manejo apropiado de las distintas fuentes y tipos de residuos en la pera del pozo. MP6. Colocación de contenedores con capacidad adecuada, herméticos y estén debidamente rotulados para contener por separado cada tipo de residuo de naturaleza RSU, en cantidades adecuadas al volumen estimado a generarse. MP7. Colocación de contenedores con capacidad adecuada, herméticos y estén debidamente rotulados para contener por separado cada tipo de residuo de naturaleza RME, en cantidades adecuadas al volumen estimado a generarse. MP8. Colocación de contenedores con capacidad adecuada, herméticos y estén debidamente rotulados para contener por separado cada tipo de residuo de naturaleza RP, en cantidades adecuadas al volumen estimado a generarse.	MM6. Mantenimiento correctivo a instalaciones de la gestión integral de los residuos, tales como almacén temporal de residuos peligrosos, sustitución de contenedores, suministro de herramientas del equipo de gestión de residuos en las actividades de reparación (menor o mayor) del pozo. MM7. Recolección periódica de los residuos sólidos urbanos, por medio de un prestador de servicios especializado en la materia para su recuperación, transporte, tratamiento y/o disposición final. MM8. Recolección periódica de los residuos de manejo especial por medio de un prestador de servicios especializado en la materia para su recuperación, transporte, tratamiento y/o disposición final. MM9. Recolección periódica de los residuos peligrosos por medio de un prestador de servicios especializado en la materia para su recuperación, transporte, tratamiento y/o disposición final. MM10. En el caso fortuito, de fuga accidental, se procederá a la recuperación total del suelo impregnado para ser retirado por un prestador de servicios especializado para su transporte, tratamiento y disposición final.
	Erosión y estructura	Fuga o derrame de hidrocarburos	MP9. Mantenimiento preventivo a contrapozo en la pera de pozo para la contención por eventuales eventos de derrames, por vertimiento durante las actividades de reparación del pozo (menor o mayor) o intencionado.	MM11. Mantenimiento correctivo a contrapozo que permita la contención por eventuales eventos de derrames en las actividades de reparación menor o mayor del pozo o intencionado.
Agua	Escurrimientos superficiales y Susceptibilidad a la contaminación	Contaminación en cuerpos receptores (escurrimientos o arroyos) cercanos al pozo.	MP10. Colocación de baños portátiles en cantidades suficientes a la cantidad de trabajadores	MM12. durante las reparaciones (menor o mayor) Recuperación, transporte, tratamiento y disposición final del agua residual sanitaria por medio de un prestador de servicios especializados.
Flora	Vegetación herbácea y arbórea	Captura, consumo y comercialización de especies de flora	MP11. Aplicación de Procedimiento general para el rescate y la reubicación de fauna silvestre.	MM13. se prohibirá la Captura, consumo y comercialización o cualquier posesión de especies de fauna
Fauna	Aves, Anfibios, Reptiles y Mamíferos	Captura, consumo y comercialización de especies de fauna.	MP12. Aplicación de Procedimiento general para el rescate y la reubicación de la fauna silvestre.	MM14. se promoverá la acción de ahuyentar a cualquier organismo de

Factor ambiental	Indicador ambiental	Impacto ambiental identificado	Tipo de Medida	
			Prevención	Mitigación
			MP13. Sensibilización con pláticas ambientales sobre las especies faunísticas de importancia ecológica y en algún grado de protección. MP14. Se prohibirá capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies de fauna silvestres que habitan en la zona. MP15. Se colocarán señalamiento preventivos restrictivos e informativos en materia ambiental.	fauna silvestre que se visto dentro de las instalaciones. MM15. se prohibirá la Captura, consumo y comercialización o cualquier posesión de especies de fauna silvestre.
Sociocultural	Paisaje	Modificación de la cuenca visual por la introducción de elementos ajenos al paisaje: tránsito de vehículos y personas, así como la operación, mantenimiento, abandono y taponamiento del pozo.	MP16. Ejecutar en un menor tiempo las actividades para reducir el lapso en que estarán visibles las afectaciones y elementos ajenos al paisaje (maquinarias, camiones pesados, etc) en las reparaciones al pozo. MP17. Establecer un programa de trabajo de llegada y retiro de equipo y maquinaria de manera ordenada para disminuir la contaminación visual.	MM16. Evitar el movimiento innecesario de equipos maquinaria y vehículos durante la operación y mantenimiento de instalaciones. MM17. Restringir el acceso a personas ajenas a las actividades

Asimismo, para coadyuvar a la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, se proponen las siguientes medidas de seguimiento y control:

Tabla VI. 2. Medidas generales y de compensación de los impactos ambientales identificados en el proyecto.

No.	Tipo de Medida
	Seguimiento y control
MSC1	Actividades de supervisión ambiental durante el tiempo de ejecución del proyecto con personal especializado con el conocimiento necesario para ejecutar las medidas propuestas; y, con la autoridad suficiente para tomar decisiones en caso de probable afectación a la naturaleza.
MSC2	Capacitación al personal que laborará en la obra por medio de pláticas con contenido ambiental.
MSC3	Instalar letreros prohibitivos e indicativos en los frentes de trabajo que contengan información clara y suficiente de los procedimientos a ejecutar de manera clara y entendible.

VI.2 Impactos residuales

Actualmente se puede identificar un impacto residual importante en lo que se refiere a la afectación del suelo y del paisaje de la zona, debido a la instalación de infraestructura permanente (contrapozo y árbol de válvulas) mismas que permanecerán por un periodo mínimo de 25 años.

Aquellos impactos que no podrán volver a su estado original, aun con la aplicación de medidas son considerados como impactos residuales. Por lo tanto, la identificación de este tipo de impactos se ha realizado previamente durante el análisis y descripción de estos, siendo el indicativo el atributo *Recuperabilidad*.

En la siguiente tabla se presentan los impactos negativos con características residuales.

Tabla VI.3. Impactos negativos en relación con el atributo de Recuperabilidad.

Obra (s) tipo (s)	Denominación de impacto	Factor de incidencia	Característica de Recuperabilidad
Pozo de perforación de hidrocarburos	Contaminación del suelo	Edafología	Recuperación parcial
Pozo de perforación de hidrocarburos	Contaminación de los cuerpos de agua presentes	Hidrología superficial	Recuperación parcial
Pozo de perforación de hidrocarburos	Contaminación del agua subterránea	Hidrología subterránea	De difícil recuperación

Los impactos contaminación de suelo, contaminación de los cuerpos de agua presentes y contaminación del agua subterránea se visualizan con susceptibilidades y se contempla la implementación de medidas para la atención inmediata de eventos de fugas y derrames de hidrocarburo (Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencias). La forma en que los impactos residuales señalados podrían intervenir en el entorno sería en la reducción de los servicios ambientales que ofrecen, al menos en los sitios de ubicación de la obra y en algunos casos, con efectos más allá de su localización.

Sin embargo, los impactos residuales identificados tienen medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración, las cuales, al ser aplicadas reducirán sus efectos a un nivel aceptable.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

A partir del diagnóstico ambiental del capítulo IV se formulará un escenario sin considerar el Proyecto como variable; la construcción del escenario con Proyecto se realizará tomando como base las tendencias de cambio descritas en la temporalidad sin Proyecto y sobreponiendo los impactos ambientales identificados en el capítulo V; por último, para el escenario con medidas, se considerarán las acciones de mitigación propuestas en el capítulo VI. El análisis permitirá obtener un pronóstico ambiental integral de la región de estudio.

A continuación, en la siguiente tabla se describen y analizan los escenarios posibles.

Tabla 1. Descripción y análisis de escenarios sin Proyecto, con Proyecto y considerando las medidas de mitigación.

Factor ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Con Proyecto, pero con medidas
Edafología (calidad de suelos)	Antes del inicio del proyecto, no se cuenta con ningún sitio considerado como contaminado, al no exceder los parámetros de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.	Durante las actividades de mantenimiento, se generarán residuos clasificados como sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. Así también, en estas etapas pueden ocurrir eventos de fugas y derrames de hidrocarburos. En caso de afectaciones al suelo por un mal manejo o una disposición inadecuada de residuos peligrosos, o bien, por alguna fuga o derrame de hidrocarburos, estas se sumarían a las superficies actualmente reconocidas como daños preexistentes	Se establecerán y actualizarán los planes y programas para el manejo de residuos, prevención y atención de incidentes, por mencionar algunos: Programa para la Prevención de Accidentes; Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental; Plan de contingencias ambientales; Programas de Capacitación Ambiental; Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos; Plan de Manejo de Residuos; entre otros. Asimismo, se contemplan medidas de prevención, mitigación y restauración para este tipo de impactos, los cuales serán aplicables durante las etapas (operación, mantenimiento, Abandono y taponamiento).
Hidrología superficial (escurrientas superficiales/ drenaje superficial)	El análisis de la zona donde se realizara la operación, mantenimiento, Abandono y taponamiento del pozo Cuichapa 603DES, es una macro para existente en la cual existen otros pozos, por lo que no se realizaran modificaciones en los patrones de flujos de los escurrimientos por actividades de relleno de suelos.	No se esperan cambios ya que no se realizarán actividades de remoción de suelos o rellenos que pudieran interferir con el escurrimiento de Aguas superficiales en la zona del proyecto	se prohibirá realizar remociones de suelos o rellenos que pudieran crear barreras físicas al interior de la instalación
Aire (calidad)	De acuerdo con los resultados de los monitores realizados en cinco puntos de interés del área del Proyecto, la calidad del aire es satisfactoria. (Fuente: MIA-R del campo Cuichapa Elaborado por Lifting, 2019)	Solo en la macropera y área de influencia. Las actividades como el transporte de personal, materiales y equipos, así como la operación de los mismos ocasionarán directamente un deterioro en la calidad del aire. La generación de partículas de polvo en suspensión se dará lugar por el tránsito y la operación de vehículos y maquinarias en superficies sin pavimento; simultáneamente producto de la combustión interna de los motores se emitirán gases contaminantes como CO₂, CH₄ y N₂O.	El regulado pondrá en marcha acciones de prevención y mitigación para la conservación de la calidad del aire que permita atenuar los impactos sobre este factor ambiental. Dentro de estas: • Mantenimiento correctivo a los vehículos, equipos o motores de combustión interna en taller, antes de su envío a campo para monitoreo. • En caso de requerirse, se realizarán riegos programados en la zona de tránsito frecuente para mantener húmedo y control en la suspensión del polvo. • Los periodos de exposición a las fuentes de ruido por parte del personal a laborar en obra deberán ajustarse a lo señalado en la normatividad aplicable. Son algunas de las actividades preventivas contempladas para el Proyecto.
Aire (niveles de ruido)	De acuerdo con los resultados de monitoreo realizados a fuentes fijas de ruido localizados dentro del área del	El empleo de vehículos de transporte y maquinaria en las atapas de mantenimiento, o bien, durante el	Durante la etapa de Operación, mantenimiento, abandono y taponamiento, las obras tipo aumentarán las emisiones de ruido en la zona

	Proyecto y con estatus actual en operación, los niveles sonoros se encuentran fuera de los límites máximos permisibles.	desmantelamiento de las instalaciones generarán ruido de forma puntual, con efecto efímero o fugaz y totalmente reversible.	del Proyecto, principalmente por la operación de la maquinaria, sin embargo, mediante la implementación de medidas para el control del ruido, se espera reducir dichas emisiones.
Aire (cambio climático)	Las causas del cambio climático pueden ser de origen natural o antropogénica, enlistándose en éstas últimas, la emisión de gases de efecto invernadero y el uso desmedido de los recursos naturales.	Del mismo modo, los GEI generados por el uso de vehículos y maquinaria en las tres etapas de las obras tipo favorecerán el cambio climático.	No utilizar o suministrar equipos que contengan clorofluorocarbonos o sustancias que dañen la capa de ozono.
Fauna (abundancia y distribución de especies)	Dentro de las instalaciones no existe fauna silvestre, en cuanto al exterior de la instalación, En los recorridos de campo se distinguió que la distribución de las especies faunísticas se encuentra íntimamente relacionada con los reductos de vegetación existentes, las cuales presentan perturbación importante por las actividades antropogénicas; las abundancias relativas indican preferencia hacia pastizal y Selva alta perennifolia con vegetación secundaria. Con respecto a las diversidades y de acuerdo con el índice de Shannon, la diversidad alfa es clasificada como baja haciendo referencia al limitado número de especies registradas en las comunidades. Así también, la diversidad beta es escasa, producto de la preferencia de hábitat y de la dominancia de las aves sobre los demás grupos taxonómicos. Por consiguiente, la diversidad global del área del Proyecto (diversidad gamma) es también baja.	El proyecto no influirá en los reductos de vegetación existentes en las áreas aledañas, toda vez que las obras de modernización se realizarán dentro de una instalación existente. (Macro pera). Por lo que no se afectará la flora o la fauna existente en las áreas aledañas	Las obras POZO CUICHAPA 603 DES (OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, ABANDONO Y TAPONAMIENTO). implicaran un incremento en la producción por lo que la actividad o movimiento de personal en la zona, aumentara, razón por la cual se continuara y actualizaran los programas de educación y concientización ambiental, así como la implementación de colocación de señalamientos preventivos restrictivos e informativos en materia ambiental. Señalamientos: de presencia de fauna, prohibir actividades relacionadas a la casa y pesca de fauna, instalar barreras y protecciones que eviten el ingreso a las instalaciones etc. De igual manera se promoverá Por mencionar algunas: ahuyentar la fauna que pueda observarse en los caminos adyacentes a la instalación o que pudieran desplazarse dentro de las instalaciones
Fauna (especies con categorías de conservación)	Dentro de las instalaciones existentes (Macropera), no se detectó flora o fauna con algún estatus de protección, sin embargo fuera de las instalaciones en los reductos de vegetación existentes si se ha detectado, mismos que hasta el momento no han sufrido afectación por las obras o actividades que realiza la instalación existente.	Como se ha indicado en puntos anteriores, El proyecto no influirá en los reductos de vegetación existentes en las áreas aledañas, toda vez que las obras de modernización se realizarán dentro de una instalación existente. (Macro pera) Por lo que no se afectará la flora o la fauna existente en las áreas aledañas	Algunas medidas específicas para las especies de fauna con categorías de conservación son: prohibición de realizar obras y/o actividades fuera de la instalación existente, en sitios donde se alberguen dichas especies. Además, medidas aplicables para la protección de la fauna en general minimizarán de igual forma los impactos hacia las especies protegidas.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El objetivo del presente Programa es establecer un sistema para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación. Por lo cual, se señalan los aspectos objeto de vigilancia y se propone un método adecuado y sencillo para realizarlo.

PROGRAMAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se elaborará con el objeto de que la empresa realice todos y cada uno de los puntos propuestos y ordenados para el proyecto, para ello se contara con una empresa o especialista en materia ambiental que realizará informes internos semestrales y/o anuales de las actividades que se estén llevando acabo y que vigile el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Objetivo general del programa

Contar con una herramienta de gestión con estrategias claras y precisas para prevenir y/o mitigar los impactos que causará el proyecto hacia los factores ambientales; mismos que salvaguarden la integridad de los ecosistemas y la salud de los trabajadores. Así como el seguimiento puntual de las medidas preventivas, (MP) mitigación, (MM) seguimiento y control. (MSC) establecidas en el capítulo VI del presente estudio.

Estas consistirán en las siguientes acciones:

Tipo de Medida		
Prevención	Mitigación	Seguimiento y control
MP1. Mantenimiento preventivo de forma mensual a equipos o motores de combustión interna vehículos en taller, antes de su envío a campo para monitoreo en pozo o de uso en reparaciones (sea menor o mayor). De igual manera aplicar mantenimiento preventivos y predictivos a los vehículos. MP2. durante las actividades de mantenimiento, circular a baja velocidad para evitar al mínimo la dispersión de polvos ocasionado por el flujo vehicular.	MM1. Mantenimiento correctivo a los vehículos, equipos o motores de combustión interna en taller, antes de su envío a campo para monitoreo. MM2. En caso de requerirse, se realizarán riegos programados en la zona de tránsito frecuente para mantener húmedo y control en la suspensión del polvo. MM3. Los periodos de exposición a las fuentes de ruido por parte del personal a laborar en obra deberán ajustarse a lo señalado en la normatividad aplicable.	MSC1 Actividades de supervisión ambiental durante el tiempo de ejecución del proyecto con personal especializado con el conocimiento necesario para ejecutar las medidas propuestas; y, con la autoridad suficiente para tomar decisiones en caso de probable afectación a la naturaleza.
MP3. Mantenimiento preventivo a equipos o motores de combustión interna de uso en reparaciones (menor o mayor) en pozo, observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes ruidosas fijas y móviles.	MM4. Mantenimiento correctivo a los equipos o motores de combustión interna de uso en reparaciones (menor o mayor) en pozo, observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes ruidosas para fuentes fijas y móviles.	MSC2 Capacitación al personal que laborará en la obra por medio de pláticas con contenido ambiental.
MP4. Mantenimiento preventivo a equipos o motores de combustión interna en actividades de mantenimiento o reparaciones (menor o mayor) en pozo (humos o partículas), observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes fijas y móviles de emisiones de material particulado.	MM5. Mantenimiento correctivo a los equipos o motores de combustión interna en actividades de mantenimiento o reparaciones de pozo (humos y partículas), observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes fijas y móviles de emisiones de material particulado. En caso de requerirse, se deberá aplicar riego con agua en las zonas con mayor suspensión de partículas de polvo en la etapa de abandono y taponamiento.	MSC3 Instalar letreros prohibitivos e indicativos en los frentes de trabajo que contengan información clara y suficiente de los procedimientos a ejecutar de manera clara y entendible.
MP5. Ejecución de la gestión integral de residuos mediante los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial que se enmarca en las acciones del SASISOPA. MP6. Colocación de contenedores con capacidad adecuada, herméticos y estén debidamente rotulados para contener por separado cada tipo de residuo de naturaleza RSU, en cantidades adecuadas al volumen estimado a generarse.	MM6. Mantenimiento correctivo a instalaciones de la gestión integral de los residuos, tales como almacén temporal de residuos peligrosos, sustitución de contenedores, suministro de herramientas del equipo de gestión de residuos en las actividades de reparación (menor o mayor) del pozo. MM7. Recolección periódica de los residuos sólidos urbanos, por medio de un prestador de servicios especializado en la materia para su recuperación, transporte, tratamiento y/o disposición final.	

MP7. Colocación de contenedores con capacidad adecuada, herméticos y estén debidamente rotulados para contener por separado cada tipo de residuo de naturaleza RME, en cantidades adecuadas al volumen estimado a generarse. MP8. Colocación de contenedores con capacidad adecuada, herméticos y estén debidamente rotulados para contener por separado cada tipo de residuo de naturaleza RP, en cantidades adecuadas al volumen estimado a generarse.	MM8. Recolección periódica de los residuos de manejo especial por medio de un prestador de servicios especializado en la materia para su recuperación, transporte, tratamiento y/o disposición final. MM9. Recolección periódica de los residuos peligrosos por medio de un prestador de servicios especializado en la materia para su recuperación, transporte, tratamiento y/o disposición final. MM10. En el caso fortuito, de fuga accidental, se procederá a la recuperación total del suelo impregnado para ser retirado por un prestador de servicios especializado para su transporte, tratamiento y disposición final.	
MP9. Mantenimiento preventivo a contrapozo en la pera de pozo para la contención por eventuales eventos de derrames, por vertimiento durante las actividades reparación del pozo (menor o mayor) o intencionado.	MM11. Mantenimiento correctivo a contrapozo que permita la contención por eventuales eventos de derrames en las actividades de reparación menor o mayor del pozo o intencionado.	
MP10. Colocación de baños portátiles en cantidades suficientes a la cantidad de trabajadores	MM12. durante las reparaciones (menor o mayor) Recuperación, transporte, tratamiento y disposición final del agua residual sanitaria por medio de un prestador de servicios especializados.	
MP11. Aplicación de Procedimiento general para el rescate y la reubicación de fauna silvestre.	MM13. se prohibirá la Captura, consumo y comercialización o cualquier posesión de especies de fauna.	
MP12. Aplicación de Procedimiento general para el rescate y la reubicación de fauna silvestre. MP13. Sensibilización con pláticas ambientales sobre las especies faunísticas de importancia ecológica y en algún grado de protección. MP14. Se prohibirá capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies de fauna silvestres que habitan en la zona. MP15. Se colocarán señalamiento preventivos restrictivos e informativos en materia ambiental.	MM14. se promoverá la acción de ahuyentar a cualquier organismo de fauna silvestre que se visto dentro de las instalaciones. MM15. se prohibirá la Captura, consumo y comercialización o cualquier posesión de especies de fauna silvestre.	

MP16. Ejecutar en un menor tiempo las actividades para reducir el lapso en que estarán visibles las afectaciones y elementos ajenos al paisaje (maquinarias, camiones pesados, etc) en las reparaciones al pozo. MP17. Establecer un programa de trabajo de llegada y retiro de equipo y maquinaria de manera ordenada para disminuir la contaminación visual.	MM16. Evitar el movimiento innecesario de equipos maquinaria y vehículos durante la operación y mantenimiento de instalaciones. MM17. Restringir el acceso a personas ajenas a las actividades	
--	--	--

Por otro lado, **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, propiciará el cumplimiento eficiente y de calidad mediante la aplicación de los procedimientos estipulados en el **SASISOPA** (Sistema de administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección del Medio Ambiente), con la finalidad de disminuir sustancialmente los eventos no deseados, cumpliendo verdaderamente con los estándares de calidad sugeridos dentro del diseño conceptual del Proyecto, lo que garantiza la seguridad del Sistema Ambiental (SA) y del personal que participará en el desarrollo del proyecto.

VII.3 CONCLUSIONES

Con base en la revisión y análisis de los capítulos IV, V y VI, se concluye lo siguiente:

El Proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, así como lo que dispone el artículo 44 de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental en lo relativo a la determinación del respeto a la integridad funcional de los ecosistemas y de su capacidad de carga.

En general, se puede mencionar que el proyecto no se contrapone con las actividades industriales que se realizan en el área y de influencia del proyecto pues la obra y actividad se realizara dentro de una instalación con características 100% de uso y tipo industrial existente.

Los impactos a la vegetación y fauna son mínimos si consideramos que no hubo una actividad de tala o desmonte, pues toda obra o actividad fue sobre uso de suelo industrial, y se espera un impacto positivo pue se ejecutaran medidas de mitigación y compensación con la ejecución del programa de capacitación en materia ambiental y mantenimiento.

Con relación a aspectos negativos del proyecto por el riesgo industrial (como desastre por fuga, derrame, incendio o explosión) por la actividad misma, no existen posibilidades de ocurrencia mientras se dé seguimiento a cada una de las especificaciones establecidas en las normas ambientales y de seguridad.

En resumen, el proyecto descrito en el presente estudio no tendrá influencia negativa severa que ponga en peligro al medio ambiente. Se tendrá un efecto positivo para el desarrollo económico y social de la región; por lo que se puede concluir, en base al análisis y a los resultados obtenidos de las matrices que el **proyecto es ambientalmente viable**, si se cumplen las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas.

VIII. identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señaladas en las fracciones anteriores.

VIII.1 Formatos de presentación.

En la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental se ha utilizado la cartografía del INEGI disponible, así como los sistemas de información geográfica oficiales disponibles. Asimismo, se han revisado las publicaciones científicas del área de influencia del proyecto. Y se realizaron recorridos por el área donde se pretende desarrollar el proyecto para verificar la existencia de flora y fauna.

En cuanto a la información referente al diseño del proyecto, esta fue proporcionada por el promovente y revisada por quien escribe.

VIII.1.1.- Planos definitivos (Ver Otros anexos).

VIII.1.2.-Fotografías. (anexos)

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

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

VIII.1.3.- Videos.

No es el caso.

VIII.1.4.- Listas de flora y fauna. (Se describen en el capítulo IV.)

VIII.2 Otros anexos.

Anexo 1.- Copia, contrato firmado entre la CNH y Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C.V.

Anexo 2.- Acta Constitutiva de la empresa Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V.

Anexo 3.- Registro Federal de Contribuyentes de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C. V.

Anexo 4.- Poder Representante legal de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S.A. de C.V.

Anexo 5.- Acta constitutiva de la empresa Responsable de la elaboración del estudio

Anexo 6.- Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Responsable de la elaboración del estudio

Anexo 7.- Identificación y cédulas profesional de responsable técnico del estudio

Anexo 8.- LIF-AMB-PG-004r03, Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

Anexo 9.- LIF-AMB-PG-003r03, Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial.

Anexo 10.- LIF-AMB-PG-001r05, Manejo y Control de Residuos

Anexo 11.- LIF-EMG-PL-003, Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencia – Campo Cuichapa.

Anexo 12.- Matriz carácter o signo

Anexo 13.- Matriz intensidad.

Anexo 14.- Matriz Extensión

Anexo 15.- Matriz Duración

Anexo 16.- Matriz Desarrollo

Anexo 17.- Matriz Reversibilidad

Anexo 18.- Matriz Valor del Índice Ambiental (VIA)

Anexo 19.- Archivo KML, microcuenca Nexmagata

Anexo 20.- Archivo KML, microcuenca San Antonio 3

Anexo 21.- Archivo KML, SA

Anexo 22.- Coordenadas del SA.

VIII.3 Glosario de términos

Agencia: La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Actividades Altamente Riesgosas. Son aquellas operaciones comerciales y/o de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas en cantidades iguales o mayores a su Cantidad de Reporte que, al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas, provocan accidentes.

Áreas Naturales Protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la LGEEPA. (Artículo 3, fracción II).

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia Ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Cambio de Uso de Suelo. Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Daño Ambiental. Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitats, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6°. de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Daño a los Ecosistemas. Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre elementos del ambiente o procesos del ecosistema que desencadena un desequilibrio ecológico.

Daño Grave al Ecosistema. Daño que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio Ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Estudio de Riesgo. Documento que indica escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con un proyecto; descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y el señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. Se incorpora a la manifestación de impacto ambiental. Se requiere en aquellas actividades que manejan materiales y operan procesos peligrosos con el objeto de identificar el potencial de afectación a la población, a las propiedades y al ambiente, ya sea por su ejecución, operación normal o en caso de accidente. Los estudios de riesgo ambiental incluyen las identificaciones de riesgos en actividades industriales, así como medidas técnicas de seguridad preventivas y correctivas ante contingencias como pueden ser explosiones, incendios, fugas o derrames.

Evaluación de Impacto Ambiental. Procedimiento a través del cual la SEMARNAT establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Las obras y actividades a considerar se indican en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Erosión: Proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo. (Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 2, fracción XV).

Fauna Silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora Silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto Ambiental. Modificaciones al ambiente ocasionadas por actividades humanas o por fenómenos naturales como ciclones, huracanes, terremotos y erupciones volcánicas.

Impacto Ambiental Acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto Ambiental Residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto Ambiental Significativo o Relevante. Impacto que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo de los seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto Ambiental Sinérgico. Impacto que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Ley: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ordenamiento Ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el

aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. (LGEEPA, Artículo 3, fracción XXIII).

Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Medidas de Mitigación de Impacto Ambiental. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de Prevención de Impacto Ambiental. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Preservación: Conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural. (LGEEPA, Artículo 3, fracción XXIV).

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro. (LGEEPA, Artículo 3, fracción XXVI).

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos Peligrosos: son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y, por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. (LGEEPA, Artículos 3, fracción XXXIII).

Sistema Ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Uso del suelo: Apropriación o empleo específico que los grupos o personas dan al recurso suelo para llevar a cabo diversas actividades, por lo que su destino puede ser: agrícola, pecuario, forestal, urbano, industrial, otros. (Construido por el grupo de trabajo técnico de SEMARNAT, con base en diferentes conceptos y la experiencia adquirida).

VIII.- Bibliografía

- ATLAS ESTATAL DE RIESGOS, 2003. Veracruz Gobierno del Estado.
- ATLAS GEOGRÁFICO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2000 Gobierno del Edo. de Veracruz Sec. De Comunicaciones.
- Áreas hidrológicas prioritarias de México. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, Gómez y E. Loa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad, México.
- Áreas Naturales Protegidas de México.
- CONAGUA. 2015. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Costero de Coatzacoalcos (3012). Estado de tabasco. Gerencia de Aguas Subterráneas. Recuperado: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104457/DR_3012.pdf].
- Cuaderno estadístico del municipio de Moloacán, Veracruz. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI 2014. anuario Estadístico, del Estado de Veracruz: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Prevención y control de la Contaminación de la Atmósfera.
- Diario Oficial de la Federación. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- Diario Oficial de la Federación. 16 de mayo de 1994. Norma Oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, amenazado, raro y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.
- Diario Oficial de la Federación. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Y su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2000. Áreas Naturales Protegidas de Veracruz. Secretaría de Desarrollo Regional, Subsecretaría de Medio Ambiente. Serie protejamos Nuestro Medio Ambiente. Volumen 1. 174 pp. Editora del Gobierno del Estado de Veracruz. Xalapa, Veracruz, México.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2005. Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024, Editora del Gobierno del Estado de Veracruz. Xalapa, Veracruz, México.
- GONZÁLEZ, F. 1994. Recursos Faunísticos. Consideraciones Sobre la Situación Ambiental de la Avifauna del Estado de Veracruz
- García, Enriqueta. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Inst. de Geografía, UNAM. México.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. 2020. Simulador de flujos de agua en Cuencas Hidrográficas SIALT. Rasgos hidrográficos. Recurso en Línea: [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#]
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad ITER (Base de datos). INEGI. México.
- [https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html#Datos_abiertos]
- Regiones Marinas Prioritarias, Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, Comisión Nacional del Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. http://www.conabio.gob.mx/
- Vizcaíno Murray, F. 1975. La Contaminación en México. Fondo de Cultura Económica.
- Sistema de información de ordenamiento Ecológico (SIORE-SEMARNAT)
http://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/#app=63dc&42b1-selectedIndex=2&9543-selectedIndex=0&6989-selectedIndex=0&4b45-selectedIndex=0&a18c-selectedIndex=0
- Sistema de Información Geográfica sobre Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA-SEMARNAT)
<http://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia5e5publico/bos/bos.php#>
- Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Geoinfomex- Servicio Geológico Mexicano, <https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/>
- Atlas del Riesgo del estado de Veracruz, <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>
- Asociación CAURA – FAGROMEN, Ltda. 2001. Plan Integral de. Gestión Socio - Ambiental de la Cuenca del Río Guayas y la Península de Santa Elena (PIGSA). CEDEGE, Guayaquil.
- Buroz, Eduardo. 1998. La gestión ambiental: Marco de referencia para las evaluaciones de impacto ambiental. Fundación Polar, Caracas, Venezuela. ISBN 980-6397-51-7, 376 p.