

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR Y ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL  
PROYECTO  
MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN  
CUICHAPA II PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN  
MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**

“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente



**Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”.**

**Área Contractual 7**

**CIUDAD DE MÉXICO**

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



**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	1
I.1.4 Presentación de la documentación legal	1
I.2 PROMOVENTE	2
I.2.1 Nombre o razón social	2
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes	2
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal (para oír o recibir notificaciones)	2
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.3.1 Nombre o razón social	2
I.3.2 Registro federal de contribuyente	2
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	2
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	2

**CAPÍTULO II.**  
**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

II.1 Información General Del Proyecto	3
Antecedentes	
II.1.1 Naturaleza del proyecto	6
II.1.2 Selección del sitio.	9
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	9
II.1.4 Inversión requerida	12
II.1.5 Dimensiones del proyecto	13
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	17
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	18
II.2 Características particulares del proyecto	18
II.2.1 Infraestructura existente antes de realizar las actividades de modernización en la batería de separación Cuichapa II	18
II.2.2 Interconexiones	19
II.2.3 Infraestructura por proyecto.	19
II.2.4 Descripción general del proceso	21
II.2.5 Capacidad, factores de servicio y flexibilidad operativa	22
II.2.5.1 Capacidad	22
II.2.5.2 Factor de servicio	22
II.2.5.3 Flexibilidad	22
II.2.5.4 Gas combustible	23
II.2.5.5 Aire de instrumentos	23
II.2.6 Condiciones de operación en los límites de la estación	23
II.2.6.1 Condiciones de operación	23



II.2.7 Actividades fase 1. Ingeniería básica	23
II.2.7.1 Alcance	26
II.2.7.2 Condiciones estándar para el diseño	27
II.2.7.3 Presión del diseño	28
II.2.7.4 Temperatura de diseño	28
II.2.7.5 Dimensionamiento de tuberías	28
II.2.7.6 Equipos	28
II.2.7.6.1 Bombas centrífugas	28
II.2.7.6.2 Recipientes atmosféricos	28
II.2.7.6.3 Recipientes a presión	29
II.2.7.7 Servicios auxiliares	29
II.2.8 Actividades fase 2. Ingeniería de detalle	29
II.2.8.1 Alcance	29
II.2.8.2 Bases y criterios disciplina civil- estructural	30
II.2.8.2.1 Generalidades	30
II.2.8.2.2 Criterios de diseño	31
II.2.8.2.3 Materiales	31
II.2.8.2.3.1 Concreto	31
II.2.8.2.3.2 Acero de esfuerzo	32
II.2.8.2.3.3 Acero estructural	32
II. 2.8.2.4 Estudio de mecánica de suelos	32
II.2.8.2.5 Cimentaciones	32
II.2.8.2.6 Mortero expansivo (grout) para equipos	33
II.2.8.2.7 Estructuras	33
II.2.8.2.8 Estructuras metálicas	33
II.2.8.2.9 Registros	33
II.2.8.2.10 Diques de contención	33
II.2.8.2.11 Trincheras	33
II.2.8.3 Bases y criterios disciplina mecánica-tuberías	33
II.2.8.3.1 Generalidades	33
II.2.8.3.2 Elevaciones y espacios libres	34
II.2.8.3.3 Elaboración de dibujos	34
II.2.8.3.4 Especificación de materiales de tuberías	34
II.2.8.3.5 Tipo de soportes	34
II.2.8.3.6 Análisis de flexibilidad	34
II.2.8.4 Bases y criterios disciplina instrumentación	35
II.2.8.4.1 Generalidades	35
II.2.8.4.2 Simbología e identificación	35
II.2.8.4.3 Indicadores de presión (manómetros)	35
II.2.8.4.4 Transmisores de temperatura	35
II.2.8.4.5 Sensores de temperatura	36
II.2.8.4.6 Transmisores de nivel	36
II.2.8.4.7 Interruptor de nivel	36



II.2.8.4.8 Interruptor de presión	36
II.2.8.4.9 Indicador de presión diferencial	36
II.2.8.4.10 Interruptor de presión diferencial	37
II.2.8.4.11 Válvulas de control	37
II.2.8.4.12 Válvulas de seguridad (PSV)	37
II.2.8.5 Bases y criterios disciplina eléctrica	38
II.2.8.5.1 Generalidades	38
II.2.8.5.2 Distribución eléctrica	38
II.2.8.5.2.1 Distribución eléctrica aérea	38
II.2.8.5.2.2 Distribución eléctrica subterránea	39
II.2.8.5.3 Tubería conduit	39
II.2.8.5.4 Bancos de ductos subterráneos	39
II.2.8.5.5 Registros eléctricos	40
II.2.8.5.6 Conductores en instalaciones eléctricas	41
II.2.8.5.7 Sistema de puesta a tierras	41
II.2.8.5.8 Sistema de alumbrado	42
II.2.8.5.9 Clasificación de áreas peligrosas	43
II.2.8.6 Bases y criterios disciplina seguridad (Contra Incendio)	44
II.2.8.6.1 Generalidades	44
II.2.8.6.2 LOOP principal subterráneo	44
II.2.8.6.3 Hidrantes y gabinetes de manguera	44
II.2.8.6.4 Sistemas de diluvio	44
II.2.8.6.5 Sistemas de diluvio con espumogeno aff al 3%	44
II.2.8.6.6 Toma siamesa	44
II.2.8.6.7 Cuarto de bombas	44
II.2.8.6.8 Tanque de almacenamiento de agua	45
II.2.8.7 Bases y criterios disciplina seguridad (gas & fuego)	45
II.2.8.7.1 Generalidades sistema de detección	45
II.2.8.7.2 Generalidades semáforo (alarmas visibles y alarma audible)	45
II.2.8.7.3 Generalidades generador de tonos (alarma audible)	45
II.2.8.8 Bases y criterios disciplina HVAC	46
II.2.8.8.1 Generalidades	46
II.2.8.8.2 Simbología e identificación	46
II.2.8.8.3 Ingeniería criterios de diseño	46
II.2.8.8.4 Dimensionamiento y selección de unidad de aire acondicionado	46
II.2.9 Programa General de Trabajo	46
II.3 Preparación del sitio	49
II.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	50
II.5 Etapa de construcción	50
II.5.1 Alcance	50
II.5.2 Trabajos de obra civil	51
II.5.2.1 Generalidades	51
II.5.2.2. Cimentaciones	51



II.5.2.3 Diques de contención	52
II.5.2.4 Registros	52
II.5.2.5 Trincheras	52
II.5.2.6 Estructuras metálicas	52
II.5.2.7 Mochetas	52
II.5.2.8 Cuarto eléctrico	52
II.5.3 Trabajos de obra mecánica- tuberías	52
II.5.3.1 Generalidades	52
II.5.3.2 Soldadura	53
II.5.3.3 Radiografiado	53
II.5.3.4 Líquidos penetrantes	53
II.5.3.5 Pruebas hidrostáticas	53
II.5.3.6 Protección anticorrosiva	53
II.5.4 Trabajos de instrumentación y control	53
II.5.4.1 Generalidades	53
II.5.4.2 Centro de control de motores (CCM)	54
II.5.4.3 Sistema digital de monitoreo y control (SDMC)	54
II.5.5 Trabajos de obra eléctrica	54
II.5.5.1 Generalidades	54
II.5.5.2 Energía eléctrica	54
II.5.5.3 Sistema de tierras	55
II.5.5.4 Sistema de alumbrado	55
II.5.5.5 Sistema de pararrayos	55
II.5.5.6 Clasificación de áreas peligrosas	56
II.5.6 Trabajos de sistema contra incendio	56
II.5.6.1 LOOP principal subterráneo	56
II.5.6.2 Hidrantes y gabinetes de manguera	56
II.5.6.3 Sistemas de diluvio	56
II.5.6.3.1 Área de separadores	56
II.5.6.3.2 Área de equipos de proceso	57
II.5.6.3.3 Área de bombas centrífugas 1 A/B/C	57
II.5.6.4 Sistemas de diluvio con espumógeno AFFF AL 3%	57
II.5.6.4.1 Área del cobertizo de bombas	57
II.5.6.4.2 Tanques de 10,000 BLS TV-1A, TV-2A y TV-3 Gun-Barrel	58
II.5.6.4.3 Área tanques de prueba de 500 BLS TV-1 y TV-2	58
II.5.6.5 Toma siamesa	58
II.5.6.6 Equipos de bombeo	58
II.5.6.7 Tanque de almacenamiento de agua	59
II.5.6.8 Esquema de pintura	59
II.5.6.9 Prueba hidrostática	59
II.5.7 Trabajos de sistema gas & fuego	59
II.5.7.1 Sistema de detección de gas	59
II.5.7.2 Sistema de detección de fuego	59



II.5.7.3 Sistema de alarmas audibles y visibles	59
II.5.8 Trabajos de sistema HVAC	59
II.6 Etapa de operación y mantenimiento	60
II.7 Descripción de obras asociadas al proyecto	62
II.8 Etapa de abandono del sitio	62
II.9 Utilización de explosivos	63
II.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	63
II.10.1. Generación de Residuos peligrosos.	63
II. 10.2 Manejo y disposición de residuos	65
II.10.3 Generación de gases efecto invernadero	66
II.10.3.1 Generación gases efecto invernadero H2O, CO2, CH4, N2O, CFC, O3, entre otros	66
II.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	68

**CAPITULO III**  
**VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y LA  
 REGULACION DEL USO DE SUELO”**

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables	71
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	71
Leyes y Reglamentos federales aplicables	73
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento	73
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	75
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	77
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	78
Ley General de Vida Silvestre	79
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	79
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	80
Ley de Hidrocarburos	80
Reglamento de la Ley de Hidrocarburos	81
Ley de la Agencia Nacional de seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	81
Ley de Aguas Nacionales	82
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	83
Leyes estatales y sus Reglamentos aplicables	83
Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	83
Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz-Llave	84
Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	84
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	85
Planes y Programas	86
Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024	86
Programa Especial de Cambio Climático(PECC) 2019-2024	87
Programa Sectorial de Energía 2019-2024	88
Agenda de Medio Ambiente 2018-2024	89



Programa de Desarrollo Regional para Centroamérica y el Sureste de México 2019-2024	90
Programa Nacional Hídrico (PNH) 2019-2024	91
Plan Estatal de Desarrollo de Veracruz 2019-2024	92
Planes de ordenamiento ecológico del territorio	93
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	93
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	99
Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos	109
Decretos y Programas de conservación y manejo de áreas naturales protegidas y de conservación. Áreas Naturales Protegidas	114
Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación	117
Regiones prioritarias para la biodiversidad	117
Regiones Prioritarias	117
Normas Oficiales Mexicanas	122

#### **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.	136
IV.2 Delimitación del sistema Ambiental.	142
IV.3 Caracterización y análisis del SA AI y AP	147
IV.3.1 Aspectos abióticos.	147
a.- Clima.	147
b.- Geología	154
c.- Sismicidad, Fracturas y Fallas.	162
d.- Hidrología superficial y subterránea (AP, AI, SA),	168
IV.3.2. Dispersión de contaminantes del Proyecto	186
IV.4. Aspectos bióticos.	187
a).- Vegetación terrestre	187
b).- Fauna	195
IV.4.1 Paisaje	209
IV.4.2 Medio socioeconómicos.	211
IV.4.2.1. Demografía	212
IV.4.3 Diagnóstico ambiental	216
IV.4.4. Calidad Ambiental del Sistema Ambiental	219

#### **CAPITULO V (METODOLOGÍA)**

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	220
V.1.1 Indicadores de impacto	220
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	221
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	221
V.1.3.1 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	228

#### **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	239
--	-----



VI.2 Impactos residuales	242
--------------------------	-----

#### **CAPITULO VII.**

#### **PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

VII.1 Pronósticos del escenario.	243
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	244
VII.3. CONCLUSIÓN	246

#### **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.	247
VIII.1.1.- Planos definitivos (Ver anexos).	247
VIII.1.2.-Fotografías.	
VIII.1.3.- Videos.	
No es el caso.	
VIII.1.4.- Listas de flora y fauna.	
Se describen en el capítulo 4.	
VIII.2 Otros anexos.	
VIII.3 Glosario de términos	248
VIII.4.BIBLIOGRAFÍA	251
Anexo documentación legal:	

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

### **I.1 Proyecto.**

#### **I.1.1 Nombre del proyecto.**

MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II. PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. 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 Campo Cuichapa Poniente se localiza aproximadamente a 35 kilómetros al sureste de la Ciudad de Minatitlán, en Villa Cuichapa, dentro del Municipio de Moloacán, Estado de Veracruz. Fisiográficamente se localiza en la Planicie Costera del Golfo de México, en la porción terrestre de la Cuenca Salina del Istmo, que pertenece a la Provincia Geológica de la Cuenca Terciaria del Sureste.

**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.**

#### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.**

La vida útil del proyecto será de 32 años. Los cuales quedarán definidos en los siguientes periodos:

- Operación y mantenimiento: 27 años.
- Desmantelamiento y abandono: 5 años.

#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

**Anexo 1.** Copia del contrato firmado entre la CNH y Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C.V.



**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.

**I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.**

SEP 100422AB7

**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.**

El Ing. Carlos Jesús Garza Snyderlaar, representante legal de la empresa Lifting de México.

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

**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 del Impacto Ambiental.**

**I.3.1 Nombre o razón Social**

**I.3.2 Registro federal de contribuyente**

**Anexo 5**

**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.**

M.I. Ing. José Luis Valencia Jiménez

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

**Anexo 6**

**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

### II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### II.1 Información general del proyecto ANTECEDENTES.

Siendo las quince horas del día quince de julio del año dos mil veintidós. Fue notificada a la empresa la resolución ASEA/USIVI/373/2022 de fecha 14 de julio de 2022, correspondiente al expediente ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0010/2022, y en el cual se describe

Visto para resolver el expediente al rubro citado en el que se integra el procedimiento administrativo instaurado por la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, a la persona moral denominada **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO S.A DE C.V.**, con motivo de las preguntas irregulares que se desprenden del acta de inspección número **ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/AI/0010/2022** llevada a cabo el día **veintisiete de abril del dos mil veintidós**; se emite la siguiente resolución en los términos que a continuación se precisan; y:

#### RESULTANDO

- I. Que mediante orden de inspección número **ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/AI/0010/2022**, de fecha veinte de abril del año dos mil veintidós, esta Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, ordenó practicar visita de inspección a la persona moral denominada **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A DE C.V.**, con el objeto de verificar física y documental que la Regulada esté dando cumplimiento con sus obligaciones ambientales en materia de impacto ambiental de conformidad con los artículos 28 fracción II, 30 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1,2,3,4 fracciones VI y VII, 5 inciso D) fracción IV, 28,47,48 y del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental en el supuesto de que haya realizado una o más de las actividades consistentes en la construcción de centros de almacenamiento de hidrocarburos que prevén actividades altamente riesgosas dentro de la Batería de Separación Cuichapa II, en específico dentro del polígono determinado por las siguientes coordenadas:

Vértice	Latitud	Longitud
1	<b>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.</b>	
2		
3		
4		

- II. Que en cumplimiento a la orden de inspección referida en el numeral anterior, se practicó visita de inspección, levantándose para tal efecto el Acta de Inspección número **ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/AI/0010/2022** de fecha veintisiete de abril del dos mil veintidós, en la cual se circunstanciaron diversos hechos u omisiones observados durante la citada diligencia de inspección; asimismo, en dicha diligencia la empresa exhibió las documentales que consideró pertinente en relación con lo circunstanciado, misma que esta Autoridad tiene por presentadas y serán analizadas y valoradas en la presente Resolución.

- V. Que en fecha dieciséis de mayo de dos mil veintidós, se le notificó a la persona moral **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A DE C.V.**, el acuerdo de número **ASEA/USIVI/0244/2022** del once de mayo de dos mil veintidós, en virtud del cual y con fundamento en el artículo 167 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, se le instauró procedimiento administrativo en su contra y se le concedió el plazo de quince días hábiles para que manifestara lo que a su derecho conviniera y ofreciera las



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

pruebas que considerara pertinentes en relación con la actuación de la autoridad, de igual forma **se impuso la Medida de Seguridad consistente en:**

**ÚNICA.** - LA CLAUSURA TEMPORAL TOTAL del TANQUE IDENTIFICADO CON CLAVE DE EQUIPO TV-03 dentro de las INSTALACIONES DENOMINADAS BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MOLOACÁN, ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE, en el polígono delimitado por las siguientes coordenadas geográficas:

Vértice	Latitud	Longitud
1		
2		
3		
4		

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.

**IX.** Que mediante oficio ASE/USIVI/0270/2022, notificado el día veinticuatro de mayo del presente año, esta Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial requirió a la hoy emplazada que exhibiera una modificación al Programa Operativo para la inhabilitación del Tanque identificado con clave de equipo TV-03 en la que se contemplara un Análisis de Riesgo, esto con la finalidad que dicho movimiento operativo se lleve en condiciones seguras.

**XII.** Que mediante escrito de fecha treinta y uno de mayo del año dos mil veintidós, recibido en la oficialía de partes de esta Agencia el seis de junio del mismo año, la persona moral denominada **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A DE C.V.** precisó allanarse en los términos previstos en el artículo 60 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; artículo que establece lo siguiente:

**Artículo 60.** - Cuando la autoridad emplace al presunto infractor en términos del artículo 167 de la Ley, y éste comparezca mediante escrito **aceptando las irregularidades circunstanciadas en el acta de inspección**, la Secretaría procederá, dentro de los veinte días siguientes, a dictar la resolución respectiva.

Que en la foja 8 de 56 señala

**ii. Anexo 2: “Ficha de datos de seguridad. Petróleo, crudo”** integrada por trece fojas de contenido, las primeras seis con fecha de emisión 11/02/2016 y las restantes siete con fecha de emisión 11/02/2015, en las que se indican las propiedades físicas y químicas básicas del crudo, sus características de peligrosidad y de identificación, así como las recomendaciones para su manejo.

Al respecto es de señalar que los inspectores actuantes en la foja 3 y 4 del acta de inspección ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/AI/0010/2022 de fecha veintisiete de abril del año dos mil veintidós circunstanciaron en el polígono sujeto a inspección un tanque de color negro integrado por seis anillos identificado con el número TV-3 y que se encontraba rotulado con la leyenda de “Aceite Crudo” y “10,000 bls”; se cita la parte conducente para su pronta referencia:

“.. Los inspectores se encontraban dentro de un dique de contención en el que observaron un tanque de color negro integrado por seis anillos e identificado con el número de “**TV-3**” y que en uno de sus costados en un cuadro blanco se encontraba rotulado con la siguiente leyenda:

TV-3  
ACEITE CRUDO  
1589.8 m<sup>3</sup>  
10,000 BLS



Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

Asimismo, debajo de dicha leyenda los inspectores observaron un rombo de seguridad en donde se señala los siguientes símbolos característicos de una sustancia inflamable (fuego), toxicidad (signo de admiración) y cancerígeno y/o mutágeno (silueta humana con una mancha en el pecho);

Dado lo anterior en la foja 53 de 56 resuelve

### RESUELVE

**PRIMERA.** - 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:

**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 Medida correctivas impuesta mediante el acuerdo de Emplazamiento número ASEA/USIVI/0244/2022, 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 del TANQUE IDENTIFICADO CON CLAVE DE EQUIPO TV-03 dentro de las INSTALACIONES DENOMINADAS BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MOLOACÁN, ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE, en el polígono delimitado por las siguientes coordenadas geográficas:

Vértice	Latitud	Longitud
1		
2		
3		
4		

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.

Señalándose que dicha clausura se realizará de conformidad en los tiempos establecidos en el Programa Operativo actualizado (Anexo 2) del escrito de fecha primero de junio del presente año, presentado por la Regulada ante esta Agencia el día seis de junio del año en referencia; lo anterior para que dicha clausura pueda efectuarse en condiciones seguras e inertes que no repercutan impactos ambientales en el medio y largo plazo.

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, contado a partir del día siguiente a la notificación del presente Acuerdo, el acuse de recibido de su manifiestación 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 IV, 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 y abandono del TANQUE IDENTIFICADO CON CLAVE DE EQUIPO TV-03 dentro de las INSTALACIONES DENOMINADAS BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MOLOACÁN, ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE, en el polígono delimitado por las siguientes coordenadas geográficas:



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

Vértice	Latitud	Longitud
1		
2		
3		
4		

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.- La empresa **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A DE C.V.** deberá exhibir en un plazo no mayor a 5 días hábiles a partir de su notificación el resolutivo 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 IV, 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 y abandono del TANQUE IDENTIFICADO CON CLAVE DE EQUIPO TV-03 dentro de las INSTALACIONES DENOMINADAS BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MOLOACÁN, ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE, en el polígono delimitado por las siguientes coordenadas geográficas:

Vértice	Latitud	Longitud
1		
2		
3		
4		

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.

**SEGUNDO.-** Con fundamento en el artículo 3° fracción XV de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo así como lo establecido en los precepto legales 4° y 5° fracción x de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, se le hace saber al infractor que la presente resolución es definitiva en la vía administrativa, y que los medios de defensa que proceden en contra de la misma es el Recurso de Revisión, el cual deberá presentarse ante esta Autoridad, por ser la emisora de la resolución, dentro del plazo de quince días hábiles contados a partir de la fecha de su notificación y el juicio contencioso administrativo promovido ante el Tribunal Federal de Justicia Administrativa, el cual deberá presentarse dentro del plazo de treinta días hábiles contados a partir de que surta efectos la presente resolución administrativa. **Por lo anterior con el fin de dar cumplimiento a la acción correctiva No. 1 ordenada por la AGENCIA en la RESOLUCIÓN: ASEA/USIVI/373/2022, de fecha 14 de julio de 2022.** se ordenó como acción correctiva

La empresa **SERVICIOS DE EXTRACCIÓN PETROLERA LIFTING DE MÉXICO, S.A. DE C.V.** deberá exhibir en un plazo no mayor de 10 días hábiles, contados a partir del día siguiente a la notificación del presente acuerdo, 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 en materia de Evaluación del impacto Ambiental para las etapas de Operación y abandono del Tanque Identificado con Clave de equipo TV-03 dentro de las instalaciones denominadas BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, ubicada en el municipio de Moloacán, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave en el polígono delimitado en las siguientes coordenadas Geográficas.

Vértice	Latitud	Longitud
1		
2		
3		
4		

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.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Consiste en la modernización de la Batería de Separación Cuichapa II, para las etapas de operación mantenimiento y abandono. Esto con la finalidad de contar con una entrega de crudo más eficiente y de mejor calidad en las



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

conexiones de bombeo que se tienen en la Batería, así como contar con entrega directa a futuros clientes de crudo en calidad; debido a lo anterior se realizó la instalación de un sistema de deshidratación de crudo con mayor eficiencia, mediante la implementación de inyección de químicos, calentamiento, estabilización y separación de agua-crudo en un Tanque vertical denominado TV-3 Gun Barrel en la instalación mencionada.

Es de hacer notar que las obras que en este documento se describen están totalmente terminadas y actualmente en proceso de regularización en materia de Impacto Ambiental para la etapa de operación, mantenimiento y abandono. Y no se considera la actividad de preparación del sitio debido a que fueron observadas por la agencia y sometidas a un procedimiento administrativo el cual fue resuelto, el día 14 de julio de 2022,

Así mismo se aclara que la instalación a la que hace referencia la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, en su oficio No. **ASEA/USIVI/373/2022** de fecha **14 de julio de 2022**, correspondiente al expediente **ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0010/2022**, y que denomina **Tanque TV-3 o TV-03 de 10,000 BIs**, en el presente documento (**MIA-P Y ERA**) está identificado como **TV-3 Gun Barrel de 10,000 BIs**.

Para esta infraestructura se consideró una capacidad nominal de 10,000 BPD brutos con un corte de agua promedio del 40%, donde la producción consistente en crudo deshidratado y agua congénita, estos serán enviados **a instalaciones ya existentes** desde los años 70, y que fueron cedidas a Lifting en el contrato CNH-R01-L03-A7/2015 para la exploración y explotación del área contractual A7 (Cuichapa poniente) dentro de estas instalaciones se encuentra:

- Ducto de 8"x 8,048m, inicia en la batería de separación Cuichapa 2 y dirige su producción a la batería planta Ágata. El crudo será enviado por este ducto **existente para venta**.

Mientras que el agua congénita separada se enviará a la Planta de Inyección de Agua Cuichapa (PIA) mediante un saloducto (ducto para agua congénita salada), el cual será construido en un proyecto adicional al presente, y deberá quedar operable previo o simultáneamente con el inicio de operaciones del presente proyecto. **El mencionado Saloducto formará parte de un proyecto paralelo para el cual se realizará la respectiva solicitud de evaluación en materia de Impacto Ambiental.**

Como antecedentes, es de hacer notar que la Batería de separación Cuichapa II, fue construida e inició su etapa de operación y mantenimiento en los años 70, previo al año 1988, año en que fue publicado, la LGEEPA y el Reglamento LGEEPA en materia de Evaluación de impacto ambiental.

La instalación actualmente cuenta con procedimientos de operación de la instalación diseñados por PEMEX Exploración y producción y en los cuales se menciona que esta instalación fue construida en 1968. Adicionalmente, en el contrato CNH-R01-L03-A7/2015 para la exploración y explotación del área contractual A7 (Cuichapa poniente) firmado en 2015 entre la CNH y Lifting, se anexa el inventario de instalaciones con fecha 10 de diciembre de 2018. En este inventario aparecen en la página 43 de 44 mencionadas las siguientes instalaciones:

- Batería de separación Cuichapa 2
- Planta de inyección de agua Cuichapa
- Estación de compresión Cuichapa
- Oleoducto 8"x 8,048m, de la batería de separación Cuichapa 2 a planta Ágata para la comercialización del crudo.

Como referencia, en este inventario de infraestructura existente cedida a Lifting bajo el contrato mencionado, se cita textualmente en la página 37 de 44 la línea de descarga del pozo Cuichapa 355, con las siguientes características:

- Inicio: Pozo Cuichapa 355
- Término: Batería de separación Cuichapa 2
- Longitud: 840 metros
- Año de construcción: 1968

Esta referencia indirecta, nos indica también que la batería fue construida previo al año 1970, motivo por el cual no le aplica el resolutivo en materia de impacto ambiental.

Adicionalmente, Lifting ingresó con fecha 28 de junio de 2016, la solicitud de exención de MIA para el proyecto “Actividades a realizar en el área contractual del campo Cuichapa Poniente relacionado con el contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. La ASEA emitió el oficio con fecha 11 de julio de 2016 y número ASEA/UGI7DGGEERC/0696/2016 y no. De bitácora 09/DCA0237/06/16 en el cual resuelve la autorización de la exención de la presentación de MIA para las actividades descritas. **Anexo 7.**

En conclusión, no existe ningún resolutivo previo en materia de impacto ambiental para la construcción, operación, mantenimiento y abandono para la Batería de separación Cuichapa II, así como para sus instalaciones relacionadas, entre las que destacan:

Tabla 1.- Inventario de infraestructura con exención en materia de impacto ambiental. Oficio con fecha 11 de julio de 2016 y número ASEA/UGI7DGGEERC/0696/2016.

Infraestructura	CORDENADAS UTM WGS84				Observación
	X	Y	X	Y	
Batería de separación Cuichapa 2	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.				Modernización para las etapas de operación mantenimiento y abandono.
Planta de inyección de agua Cuichapa					El alcance de la MIA no abarca estas instalaciones ya que estas cuentan con oficio de exención.
Estación de compresión Cuichapa					
Oleoducto 8”x 8,048m, de la batería de separación Cuichapa 2 a planta deshidratadora Ágata para la comercialización del crudo.					

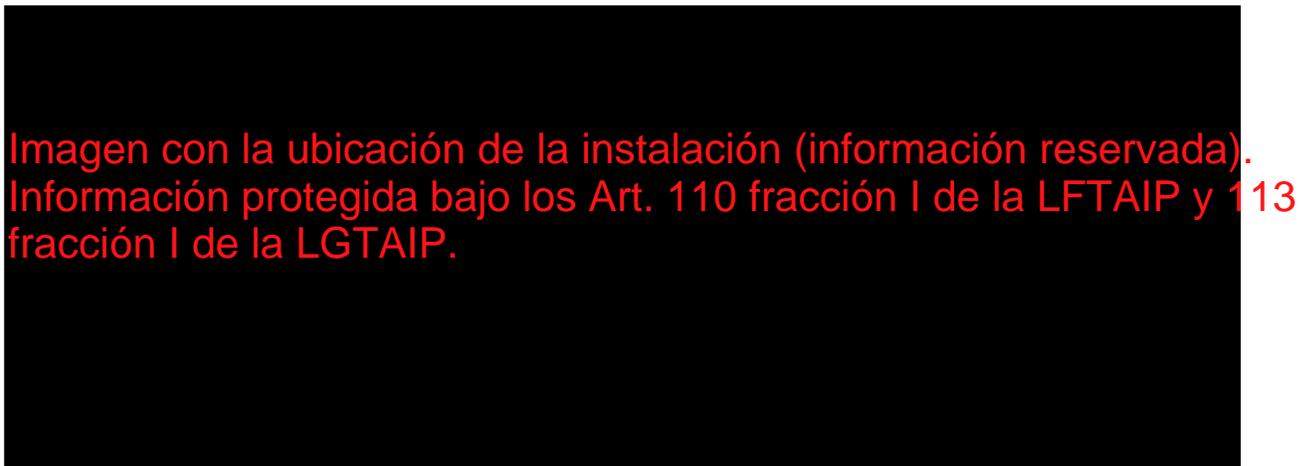


Imagen 2.-Fuente. <https://mapa.hidrocarburos.gob.mx/> Comisión Nacional de Hidrocarburos.

**Es este punto es de hacer notar que el alcance del presente estudio es exclusivamente para el Proyecto que consiste en la Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II para las etapas de Operación Mantenimiento y Abandono.**

### II.1.2 Selección del sitio

Para seleccionar el sitio se consideraron los siguientes criterios:

**Criterio Técnico.** Las instalaciones nuevas al encontrarse dentro de la batería de separación Cuichapa II, permite hacer uso y aprovechamiento de la infraestructura existentes dentro de la batería y con las que se tendrá interacción fuera de ella para el proceso de crudo.

**Criterio Físico.** Las instalaciones existentes de la Batería de Separación Cuichapa cuentan con las áreas disponibles y la infraestructura adecuada para la ejecución del proyecto de modernización, por lo que el desarrollo fue técnicamente factible y viable económicamente.

**Criterio Socioeconómico.** La ubicación de la batería se encuentra en un área apartada de centros de población lo que permite el margen de seguridad para las operaciones, de igual manera permite contar con un sitio en el cual se provea de todos aquellos recursos materiales y humanos que se necesiten.

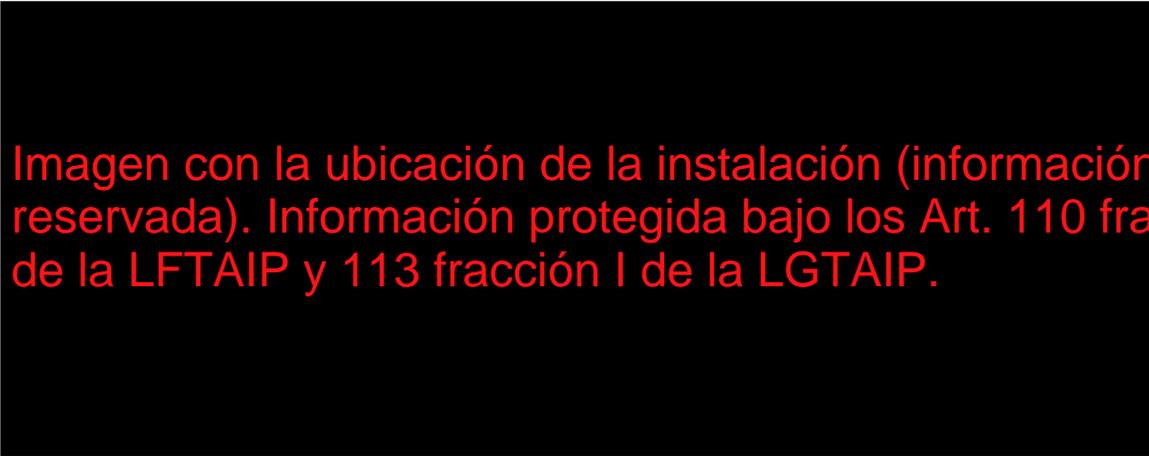
**Criterio Normativo.** No existe ningún resolutivo previo en materia de impacto ambiental para la construcción, operación, mantenimiento y abandono para la Batería de separación Cuichapa II, sin embargo, esta, se encuentra dentro del inventario de instalaciones cedidas a Lifting, bajo el contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Por lo que es intención de Lifting, que dicha instalación cumpla con todas y cada una de las regulaciones competentes.

**Criterio Ambiental.** El proyecto al encontrarse dentro de una instalación de tipo industrial en operación, carente de vegetación y fauna, permitió un mínimo de afectación a estos componentes.

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

El Campo Cuichapa Poniente se localiza aproximadamente a 35 kilómetros al sureste de la Ciudad de Minatitlán, en Villa Cuichapa, dentro del Municipio de Moloacán, Estado de Veracruz.

Fisiográficamente se localiza en la Planicie Costera del Golfo de México, en la porción terrestre de la Cuenca Salina del Istmo, que pertenece a la Provincia Geológica de la Cuenca Terciaria del Sureste.



**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: Ubicación del campo Cuichapa Poniente, donde se ubica la Batería de Separación Cuichapa II. Fuente: IICNIH, <https://mapa.hidrocarburos>

Avenida Paseo de las Palmas 735, piso 9, despacho 902, Colonia Lomas de Chapultepec I Sección, Delegación Miguel Hidalgo.  
Ciudad de México.

Dentro de las estaciones de proceso ubicadas en el campo se cuenta con la Batería de separación Cuichapa II, encargada de la separación de agua, crudo y gas; de la cual a continuación se muestra la planta general.

**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.- Ubicación Batería de Separación Cuichapa II e instalaciones aledañas. Fuente. IICNIH, <https://mapa.hidrocarburos>

Hasta antes de haber realizado las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto denominado Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II, las instalaciones contaban con el espacio suficiente la para las nuevas obras y se observaban de la siguiente manera.

**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.- Planta General de la Batería de Separación Cuichapa II, con las áreas disponibles para el proyecto, hasta el mes de diciembre de 2019.  
**Anexo 8.-** plano CUICHAPA-BS2\_ASBUILT\_BCU2-B-002

Avenida Paseo de las Palmas 735, piso 9, despacho 902, Colonia Lomas de Chapultepec I Sección, Delegación Miguel Hidalgo.  
Ciudad de México.

**Actualmente** con las obras terminadas en la etapa de preparación del sitio y construcción se observan, ya la siguiente distribución dentro de la batería de separación Cuichapa II.

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.- Polígono de la batería y áreas que actualmente ocupa el proyecto de Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II. Para las etapas de operación Mantenimiento y Abandono, fuente Lifting. **Anexo 9.- Plano. -BCU2-SDH-B-002**

Tabla 2. Coordenadas de la Batería de Separación Cuichapa II.

Vértice	Estación	Distancia	Rumbo	Coordenadas UTM Zona 15Q WGS84		Elevación
				X	Y	

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.

En la siguiente figura, se plasma el polígono definido en las coordenadas de la tabla anterior:

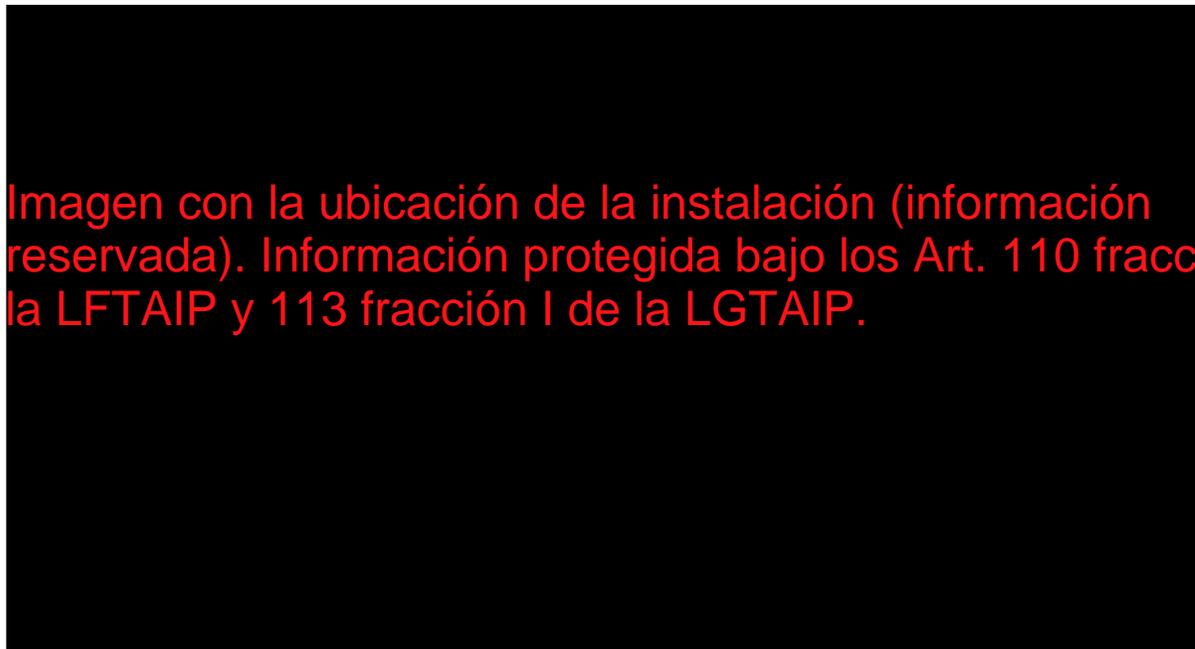


Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de  
 la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Imagen 6.- Polígono que actualmente ocupa el proyecto denominado Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II.

Por lo antes descrito, si bien la etapa de preparación del sitio y construcción ya están concluidas, el presente documento describe la totalidad del proyecto ejecutado, para que la AGENCIA tenga conocimiento de las obras y acciones que se ejecutaron, pues si bien la ASEA, describió durante la visita de inspección y el procedimiento un Tanque Identificado con Clave de equipo TV-3 o TV-03, este en el presente documento (MIA-P Y ERA) está identificado como Tanque TV-3 Gun Barrel y es parte del sistema integral que fue realizado en su totalidad y que conforman el proyecto denominado MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

#### II.1.4 Inversión requerida

Se estima que la inversión, la tasa de recuperación y costo de las medidas de prevención y mitigación a aplicar durante la realizar los trabajos de Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II, aproximadamente serán de:

Avenida Paseo de las Palmas 735, piso 9, despacho 902, Colonia Lomas de Chapultepec I Sección, Delegación Miguel Hidalgo.  
 Ciudad de México.

Tabla 3.- Inversión Requerida

Inversión Requerida	
Actividad	Monto
Importe total del capital requerido (inversión + gasto de operación y mantenimiento)	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.
Periodo de recuperación del capital	
Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación y adaptación	

Los costos para la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, pueden sufrir cambios si la autoridad solicita opiniones, estudios o acciones adicionales en sus autorizaciones.

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

La Batería de Separación Cuichapa II, cuenta con una superficie total de 11,970 m<sup>2</sup> de superficie, la cual se presente en la siguiente figura:

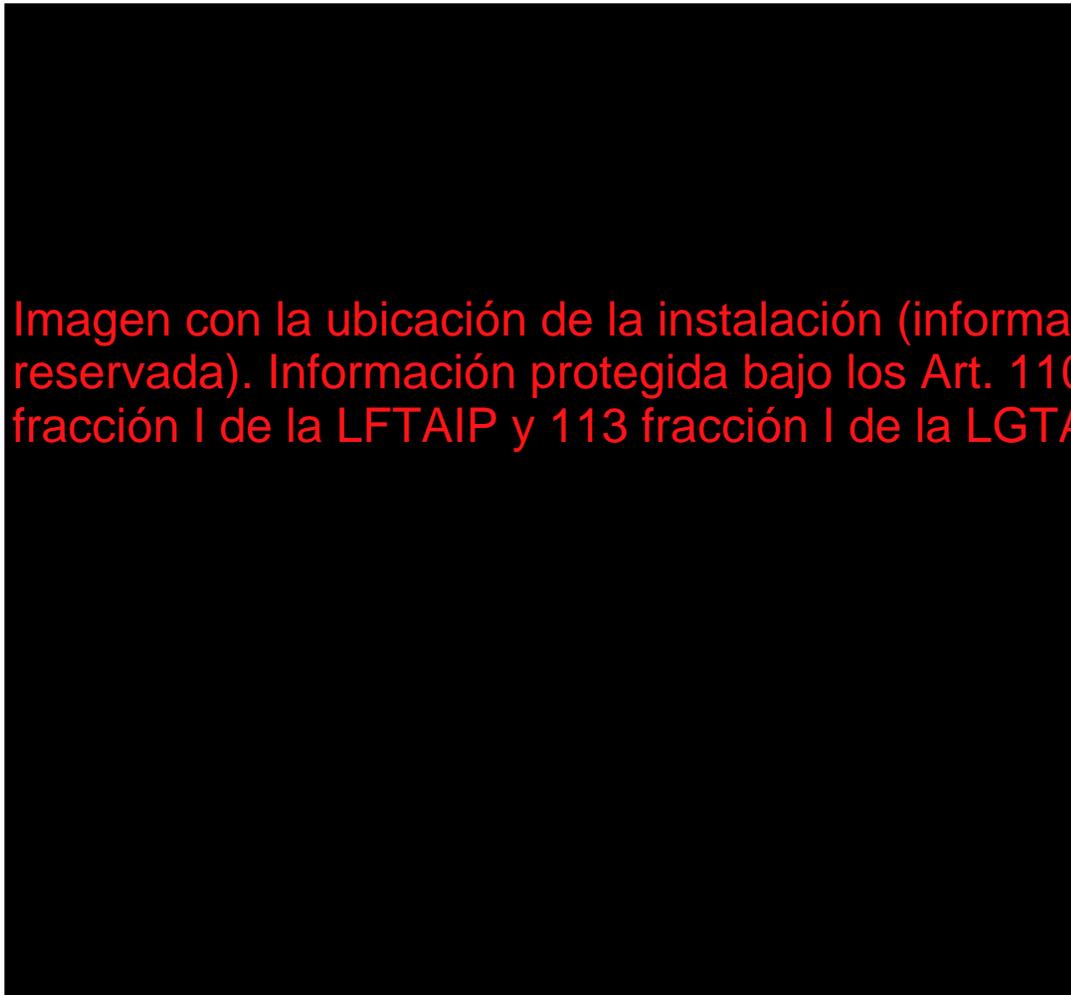
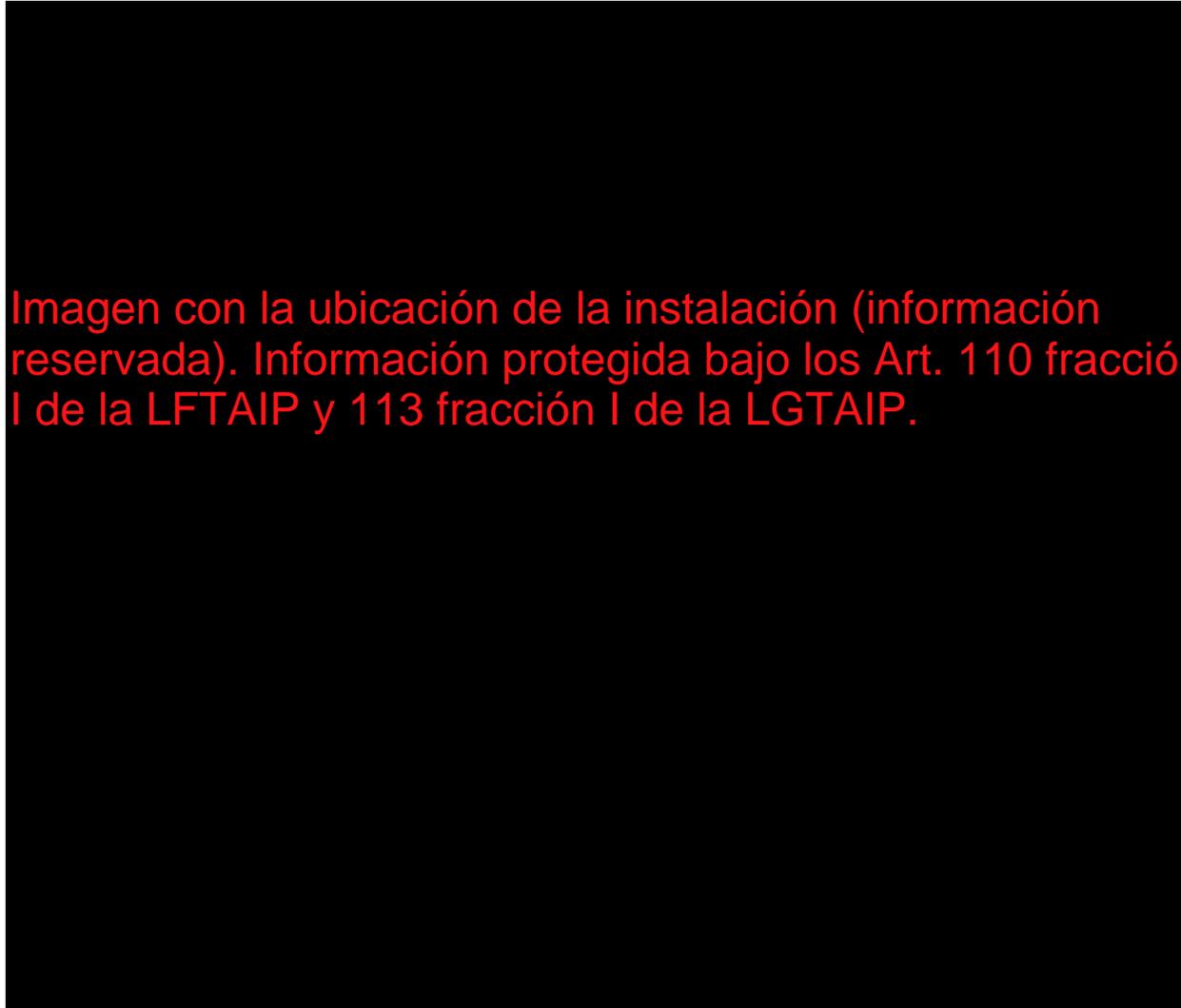


Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

**Imagen 7.-** Distribución de la Batería de Separación Cuichapa II previo a la ejecución del proyecto, sobre los 11,970 m<sup>2</sup>.  
**Anexo 8** CUICHAPA-BS2\_ASBUILT\_BCU2-B-002

Para el desarrollo de las actividades que fundamentan este proyecto, no se requirió incrementar ninguna superficie adicional, a la ya existente, dentro de los límites de la batería de Separación Cuichapa II, como se demuestra en la siguiente figura, todos los nuevos componentes se integraron dentro de los límites de la batería cuyas características son de tipo industrial, los cuales son definitivos.



**Imagen 8.-** Ubicación de los nuevos componentes integrados a la batería de separación, (esquemas de color) dentro 2740 m<sup>2</sup>, de la superficie existente dentro de la Batería de Separación Cuichapa II y que conforman el proyecto en su totalidad. **Anexo 9.- Plano. -BCU2-SDH-B-002 Rev. APC**

Tabla 4. Desglose de superficie

Tipo Superficie	Superficie en m <sup>2</sup>
Superficie Total	11,970 m <sup>2</sup>
Superficie a Afectar, por desmonte despalme o tala.	0 m <sup>2</sup>
Superficie obras nuevas permanentes dentro de la Batería de separación Cuichapa II, (terminadas)	2,740 m <sup>2</sup>

Es importante señalar que para la determinación del área a ocupar por el proyecto dentro de la actual construcción de la Batería de separación Cuichapa II, se utilizó el plano de distribución de áreas a Escala.

Debido a lo anterior, no se afectó ningún individuo de flora o fauna, todas las obras e infraestructura del proyecto se construyeron dentro del polígono mencionado. Por tal motivo, no se considera ningún impacto a poblaciones del medio biótico.

**Tabla 5,** Equipos y sistemas que ya existían y operan en la Batería de separación Cuichapa II para el proceso de crudo.

INFRAESTRUCTURA	AREA QUE OCUPA DENTRO DE LA BATERIA.	CORDENADAS UTM		% DE AREA CON RESPECTO AL PREDIO TOTAL
		X	Y	
Tres separadores verticales de grupo (SVGBP-1, SVGBP-2 y SVGBP-3) para la producción general con una capacidad de 3,800 BPD cada uno, con medidas de 36” de diámetro con 10 pies de altura.	3 m2			0.03%
Tres separadores verticales de prueba (SVPBP-1, SVPBP-2 y SVPBP-3) para la producción general con una capacidad de 2,600 BPD cada uno, con medidas de 30” de diámetro con 10 pies de altura.	3 m2			0.03%
Un rectificador vertical de gas (RVGBP-1) con capacidad de 9.86 MMPCD, con medidas de 72” de diámetro con 15 pies de altura.	1.5 m2			0.01%
Dos tanques verticales de almacenamiento utilizados para medición y pruebas de pozos (TV-1, TV-2), con capacidad de 500 Bls	2200 m2			18.38%
Dos tanques verticales de almacenamiento utilizados (TV-1A y TV-2A), con capacidad de 10,000 Bls cada uno.	1000 m2			8.35%
Una bomba reciprocante tipo Triplex (MB-1) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 182 BPH para envío de crudo a venta.	10 m2			0.08%
Una bomba reciprocante tipo dúplex (MB-2) con accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 120 BPH para envío de crudo a venta.	10 m2			0.08%
Una bomba de cavidades progresivas (MB-3) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 800 BPH para envío de crudo a venta	8 m2			0.07%
Un medidor de flujo tipo Coriolis con computador de flujo para medición de descarga de crudo a venta, incluyendo medición de presión, densidad, corte de agua, temperatura y toma de muestra.	25 m2			0.21%
Un sistema de medición de flujo de gas de envío a Estación de compresión de gas Cuichapa con elemento de flujo del tipo placa orificio de 12” Ø y manógrafo como registrador de flujo para medición operacional.	30 m2			0.17%
El sistema de detección de gas y fuego cuenta con 8 detectores de flama y 6 detectores de gas combustible, los cuales se integran las señales a un Controlador Electrónico Programable (PLC) que envía señales audibles y visibles en caso de activación de alguno de los sensores	50 m2			0.42%
El tanque horizontal TH-1 almacena agua dulce para servicios de la estación, tiene capacidad de 45m3 , con medidas de 2.2m de diámetro y 10,49m de longitud	15 m2			0.13%
Generador eléctrico de emergencia diésel (500 kW), el cual suministra 440V al tablero de distribución eléctrica principal, para alimentar a todos los equipos principales de la planta Batería de separación Cuichapa II, este cuenta con un tanque de diésel de 2,900 L	20 m2			0.17%
El sistema de inyección de químicos cuenta con: 1) Inyección de antiespumante, el cual se inyecta antes de la	5 m2			0.04%

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.

entrada a cada uno de los separadores de grupo SVGBP-1/2/3 mediante 3 bombas neumáticas que suministran flujo de químico a cada uno de los separadores, los cuales se alimentan de un tanque de químicos tipo plástico IBC de 1,000 L el cual cuenta con una charola para contención de derrames. 2) Inyección de desemulsificante, el cual se inyecta en el cabezal de descarga de líquidos aguas debajo de la integración de la descarga de los separadores de grupo SVGBP-1/2/3 y el rectificador SVGBP-1, mediante una bomba neumática que suministra flujo de químico alimentándose de un tanque de químicos tipo plástico IBC de 1,000 L el cual cuenta con una charola para contención de derrames.		<b>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.</b>	
El área de almacenamiento de residuos peligrosos y sólidos urbanos se encuentra techada, alejada del área de proceso, así como cuenta con charola para contención de derrames.	15 m2		1.13%

**Tabla 6.- INFRAESTRUCTURA** Para la implementación del proyecto Modernización de la batería de Separación Cuichapa II, se instalaron los siguientes equipos de proceso que conforman la totalidad del proyecto y que en este documento se someten a evaluación para las etapas de Operación mantenimiento y Abandono:

INFRAESTRUCTURA	AREA QUE OCUPA DENTRO DE LA BATERIA.	CORDENADAS UTM		% DE AREA CON RESPECTO AL PREDIO TOTAL
		X	Y	
Un tanque vertical de deshidratación denominado TV-3 Gun Barrel, con capacidad de 10,000 Bls.	150 m2	<b>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.</b>		1.25%
Tres bombas centrífugas (B-01 A/B/C) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 265 BPH para trasiego de crudo del TV-3 Gun Barrel al TV-2A (Bombas A y B), mientras que la bomba MB01C de misma capacidad es para trasiego de los tanques de prueba al inicio de proceso de deshidratación de crudo.	22.5 m2			0.19%
Cuatro bombas centrífugas (MB-03 A/B y MB-04 A/B) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 265 BPH para envío de agua congénita del TV-3 Gun Barrel (Bombas MB-03 A/B) y TV2A (Bombas MB-04 A/B) hacia la Planta de Inyección de Agua (PIA)	25 m2			0.21%
Dos bombas centrífugas (MB-02 A/B) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 263 BPH para trasiego entre tanques TV-1A y TV-2A.	150 m2			1.25%
Un Pre-Calentador horizontal (HX-01) tipo coraza – tubo BEM con capacidad de 10,000 BPD, con medidas de 24” de diámetro con 240” de longitud.	30 m2			0.25%
Un Calentador horizontal (H-01) tipo fuego indirecto con capacidad de 10,000 BPD, con medidas de 76” de diámetro con 288” de longitud	20 m2			0.17%
Un Separador Horizontal (SH-01) con capacidad de 10,000 BPD con medidas de 70” de diámetro con 280” de longitud.	15 m2			0.13%
Cuarto Eléctrico de concreto con medidas de 9.6 m de largo x 6.56 m de ancho x 4.32 m de alto	65 m2			0.54%

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

El Uso de suelo actual del predio es industrial, y la zona o espacio dentro del cual se encuentra la instalación está considerado como de Pastizal cultivado, por lo que no se requiere cambio de uso de suelo. Adicionalmente

**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 9.- Usos de suelo y vegetación, carta serie VII INEGI 2018, Batería de Separación Cuichapa II. (SIGEIA)

Con respecto a los cuerpos de agua cercanos a la Batería de Separación Cuichapa II, se observa un escurrimiento intermitente al sur de la batería el cual, recorre aproximadamente 1.3 km, hasta conectar con un ramal del Río Nexmegata, el cual descarga sus aguas en la laguna de Mezcalapa, la cual se localiza a 6.5 km al sur de la Batería de separación Cuichapa II.

**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 10.-. Principales escurrimientos de agua cercanos a la Batería de Separación Cuichapa II, Fuente, simulador de flujo de agua de cuencas hidrológicas.

Cabe hacer mención que las actividades del proyecto en ningún momento afectaran alguno de los cuerpos de agua mencionados, ya que todas las actividades a desarrollar se localizan dentro del perímetro de la Batería de separación Cuichapa II.

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

El proyecto cuenta con acceso por un camino de terracería, por lo que no requirió construcción adicional de caminos. Además, cuenta con servicios básicos de agua potable y alcantarillado, suministro eléctrico para planta y oficinas y servicio telefónico

No fue necesario la construcción de campamento debido a la cercanía del proyecto con la localidad de Cuichapa, municipio de Moloacán, Veracruz.

### **II.2 Características particulares del proyecto**

#### **II.2.1 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE ANTES DE REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE MODERNIZACIÓN EN LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II SON LAS SIGUIENTES.**

Dentro de la Batería de separación Cuichapa II se realizaba, y realiza la separación líquido-gas, por lo que ya se contaba con equipos que permitían la separación de estas dos fases, así como tanques de almacenamiento y bombas de envío de crudo; todos estos equipos aún son utilizados como parte del nuevo proceso a implementar dentro de la misma instalación.

A continuación, se describe brevemente los principales equipos y sistemas que ya existían y operan en la Batería de separación Cuichapa II para el proceso de crudo.

- Tres separadores verticales de grupo (SVGBP-1, SVGBP-2 y SVGBP-3) para la producción general con una capacidad de 3,800 BPD cada uno, con medidas de 36” de diámetro con 10 pies de altura.
- Tres separadores verticales de prueba (SVPBP-1, SVPBP-2 y SVPBP-3) para la producción general con una capacidad de 2,600 BPD cada uno, con medidas de 30” de diámetro con 10 pies de altura.
- Un rectificador vertical de gas (RVGBP-1) con capacidad de 9.86 MMPCD, con medidas de 72” de diámetro con 15 pies de altura.
- Dos tanques verticales de almacenamiento utilizados para medición y pruebas de pozos (TV-1, TV-2), con capacidad de 500 Bls.
- Dos tanques verticales de almacenamiento utilizados (TV-1A y TV-2A), con capacidad de 10,000 Bls cada uno.
- Una bomba recíproca tipo Triplex (MB-1) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 182 BPH para envío de crudo a venta.
- Una bomba recíproca tipo dúplex (MB-2) con accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 120 BPH para envío de crudo a venta.
- Una bomba de cavidades progresivas (MB-3) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 800 BPH para envío de crudo a venta.
- Un medidor de flujo tipo Coriolis con computador de flujo para medición de descarga de crudo a venta, incluyendo medición de presión, densidad, corte de agua, temperatura y toma de muestra.
- Un sistema de medición de flujo de gas de envío a Estación de compresión de gas Cuichapa con elemento de flujo del tipo placa orificio de 12” Ø y manógrafo como registrador de flujo para medición operacional.
- El sistema de detección de gas y fuego cuenta con 8 detectores de flama y 6 detectores de gas combustible, los cuales se integran las señales a un Controlador Electrónico Programable (PLC) que envía señales audibles y visibles en caso de activación de alguno de los sensores.
- El tanque horizontal TH-1 almacena agua dulce para servicios de la estación, tiene capacidad de 45m<sup>3</sup>, con medidas de 2.2m de diámetro y 10,49m de longitud.
- Generador eléctrico de emergencia diésel (500 kW), el cual suministra 440V al tablero de distribución eléctrica principal, para alimentar a todos los equipos principales de la planta Batería de separación Cuichapa II, este cuenta con un tanque de diésel de 2,900 L.

- El sistema de inyección de químicos cuenta con: 1) Inyección de antiespumante, el cual se inyecta antes de la entrada a cada uno de los separadores de grupo SVGBP-1/2/3 mediante 3 bombas neumáticas que suministran flujo de químico a cada uno de los separadores, los cuales se alimentan de un tanque de químicos tipo plástico IBC de 1,000 L el cual cuenta con una charola para contención de derrames. 2) Inyección de desemulsificante, el cual se inyecta en el cabezal de descarga de líquidos aguas debajo de la integración de la descarga de los separadores de grupo SVGBP-1/2/3 y el rectificador SVGBP-1, mediante una bomba neumática que suministra flujo de químico alimentándose de un tanque de químicos tipo plástico IBC de 1,000 L el cual cuenta con una charola para contención de derrames.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos y sólidos urbanos se encuentra techada, alejada del área de proceso, así como cuenta con charola para contención de derrames.

## II.2.2 INTERCONEXIONES.

Para este proyecto se aprovechó la infraestructura y equipos existentes y se realizaron las siguientes interconexiones:

- Descarga de líquidos de los separadores de grupo SVGBP-1/2/3 al cabezal general de descarga de 6"CS150-P135.
- Descarga de líquidos del rectificador de gas RVGBP-1 al cabezal general de descarga de 6"CS150-P135.
- Descarga de líquidos de los tanques de prueba TV-1 y TV-2 al cabezal de succión de bombas MB-B01B y MB-B01C para enviarlas al proceso de deshidratación.
- Llegada y descarga de líquido de los tanques de almacenamiento TV-1A y TV-2A.

## II.2.3 INFRAESTRUCTURA POR PROYECTO.

Para la implementación del proyecto Modernización de la batería de Separación Cuichapa II, se instalaron los siguientes equipos de proceso que conforman la totalidad del proyecto y que en este documento se someten a evaluación para las etapas de **Operación** mantenimiento y Abandono:

1. Un tanque vertical de deshidratación denominado TV-3 Gun Barrel, con capacidad de 10,000 Bls.
2. Tres bombas centrífugas (B-01 A/B/C) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 265 BPH para trasiego de crudo del TV-3 Gun Barrel al TV-2A (Bombas A y B), mientras que la bomba MB-01C de misma capacidad es para trasiego de los tanques de prueba al inicio de proceso de deshidratación de crudo.
3. Cuatro bombas centrífugas (MB-03 A/B y MB-04 A/B) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 265 BPH para envío de agua congénita del TV-3 Gun Barrel (Bombas MB-03 A/B) y TV-2A (Bombas MB-04 A/B) hacia la Planta de Inyección de Agua (PIA)
4. Dos bombas centrífugas (MB-02 A/B) de accionamiento eléctrico de capacidad nominal de 263 BPH para trasiego entre tanques TV-1A y TV-2A.
5. Un Pre-Calentador horizontal (HX-01) tipo coraza – tubo BEM con capacidad de 10,000 BPD, con medidas de 24" de diámetro con 240" de longitud.
6. Un Calentador horizontal (H-01) tipo fuego indirecto con capacidad de 10,000 BPD, con medidas de 76" de diámetro con 288" de longitud.
7. Un Separador Horizontal (SH-01) con capacidad de 10,000 BPD con medidas de 70" de diámetro con 280" de longitud.
8. Cuarto Eléctrico de concreto con medidas de 9.6 m de largo x 6.56 m de ancho x 4.32 m de alto

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 11.- Equipos de proceso del proyecto ya instalados. **Anexo 9.**- PLANO BCU2-SDH-B-002

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.

**Anexo 10.** - PLANO J-164-LIFT-PCI-PL-016 Rev.0 Tanques TV-1, TV-2, Y TV-3 500BLS Y TV-3A 10000BLS



## II.2.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO. (PREVIO A LA MODERNIZACIÓN)

El proceso que se describe es exclusivamente para la batería de separación Cuichapa II. La producción de la mezcla de aceite-gas-agua proveniente de los pozos en operación a través de las 24 líneas de descarga (LDD) de 3" x 150# así como de las líneas de descarga de los cabezales periféricos de recolección de 6" x 150#; todas estas líneas llegan al cabezal de grupo de 8" Ø, desde donde se distribuye la producción a los separadores bifásicos verticales 1, 2 y 3 (SVGBP-1, SVGBP-2 y SVGBP-3). El líquido descarga al cabezal general de 6" hacia los tanques TV-1A y TV-2A.

Adicionalmente, mediante el cabezal de prueba de 4" se enviaba la producción de cada línea de descarga a los separadores verticales de prueba 1, 2 y 3 (SVPBP-1, SVPBP-2 y SVPBP-3), según la operación lo requiera, para realizar la medición de la producción del pozo hacia los tanques de prueba 1 y 2 (TV-1 y TV-2). La descarga de líquidos de los tanques de prueba era enviada a través del cabezal de 6" hacia la succión de la MB-1 y MB-2. La medición del gas se realizaba a través de la placa orificio de cada separador de prueba.

El gas que sale tanto de los separadores de grupo como de prueba, pasa entonces al rectificador de gas (RVGBP-1) donde se extrae el líquido libre remanente en la corriente de gas, el cual se envía al cabezal de 12"x150# que se dirige entonces al gasoducto hacia la Estación de compresión de gas Cuichapa, mientras que el líquido se envía al cabezal de descarga de líquidos de 6"x150#, donde también descarga el líquido los separadores verticales de grupo (SVGBP1, SVGBP2 y SVGBP3).

## CON LA MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACION CUICHAPA II (OBRA CONCLUIDA)

**A partir del proyecto de Modernización de la batería de separación Cuichapa II**, para las etapas de operación, mantenimiento y abandono, se describe a continuación:

El líquido que se obtiene en el cabezal de descarga de líquidos de 6"x150# pasa entonces por el lado tubo del equipo Pre-Calentador (HX-01) para recuperar parte del calor de aceite caliente y ayudar a reducir el consumo de energía necesario para su calentamiento, seguido entra al Calentador (H-01) el cual mediante un sistema de quemador a gas calienta el fluido hasta los 40°C para propiciar la separación agua aceite por medio de la diferencia de densidades, así como la estabilización de crudo mediante la liberación de gas. El fluido pasa entonces al Separador (SH-01) donde se libera el gas producto del calentamiento, mismo gas que sirve para alimentar el quemador del equipo H-01, el líquido del SH-01 se dirige al tanque vertical de deshidratación identificado como TV-3 Gun Barrel de 10 000 bls.

Una vez que la producción calentada y pre procesado se encuentra en este tanque, se agregan rompedores de emulsión y por medio de la diferencia de densidades y la coalescencia del agua separan las fases crudo y Agua:

- El crudo reboza por un colector ubicado en la parte superior del tanque, y se extrae con las bombas MB-01 A/B.
- El agua congénita se conecta al cabezal de succión de las MB-03 A/B; el crudo que se descarga por las bombas MB-01 para dirigirlo por el lado coraza del HX-01 y se dirige al TV-2A, donde el exceso de agua congénita de descarga con las bombas MB-04.

Finalmente, se realiza el trasiego de aceite en la calidad requerida, desde el TV-2A al TV-1A, esto se realiza con la bomba MB-02; y finalmente del tanque TV-1A se succiona el crudo en calidad para medición y entrega mediante las bombas MB-1/2/3.

Diagrama de flujo que corresponde a las actividades exclusivamente de la Batería de Separación Cuichapa II. Motivo de la presente MIA-P.

**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 12. Diagrama de Flujo de Proceso Batería de Separación Cuichapa II. **Anexo 11.-** plano BCU2-DFP-A-100

## **II.2.5. CAPACIDAD, FACTOR DE SERVICIO Y FLEXIBILIDAD OPERATIVA**

### **II.2.5.1 CAPACIDAD.**

La capacidad de diseño del Sistema de Deshidratación de Crudo en Batería de separación Cuichapa II es de 6,000 BPD de aceite y 4,000 BPD de agua; considerando las características de un grado API medio, entre 26 y 32° API, con un rango de temperatura de la mezcla agua-aceite de entre 20 y 35°C.

### **II.2.5.2 FACTOR DE SERVICIO**

El Sistema de Deshidratación de Crudo en Batería de separación Cuichapa II estará diseñado para operar las 24 horas del día, los 365 días del año por lo que el factor de servicio será igual a 1.0.

### **II.2.5.3 FLEXIBILIDAD.**

El Sistema de Deshidratación de Crudo en Batería de separación Cuichapa II cuenta dentro de su operación normal, con cuatro bombas centrífugas de respaldo:

- Una bomba para el trasiego de crudo del tanque TV-3 Gun Barrel al TV-2A
- Una bomba para la extracción de agua congénita del tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel y envío a la Planta de Inyección de agua Congénita ya existente
- Una bomba para el trasiego de crudo del tanque TV-2A al TV-1A
- Y una bomba para la extracción de agua congénita del tanque TV-2A y envío a la PIA (Planta de inyección de agua congénita).

#### II.2.5.4 GAS COMBUSTIBLE

El Calentador (H-01) que forma parte de los equipos principales del Sistema de Deshidratación de Crudo en Batería de separación Cuichapa II utiliza gas combustible de la misma estación, por lo que el suministro de gas combustible será parte de este proyecto y estará diseñado para suministrar el gas con una presión de 1.8 kg/cm<sup>2</sup>, hacia el Tren de Regulación de Gas (TRG) del H-01 con un consumo por diseño de 52,176 SCFD a 40°C.

#### II.2.5.5 AIRE DE INSTRUMENTOS

Para la operación de las bombas neumáticas para inyección de químicos desemulsificantes y antiespumante, se diseña un paquete de suministro de aire para instrumentos con tanque de acumulador, para suministro del mismo a las siguientes condiciones de operación:

Tabla 7. Condiciones de Operación Sistema de Inyección de Químicos.

aire de instrumentos		
propiedad	unidad	valor
aire	scfm	11.5
temperatura	°c	48
presión	psig	90

#### II.2.6 CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LOS LÍMITES DE LA INSTALACION

##### II.2.6.1 CONDICIONES DE OPERACIÓN

En la siguiente tabla se muestran las condiciones de operación actuales de los separadores verticales de grupo de la instalación Batería de Separación Cuichapa II del Campo Cuichapa, que es donde partiría el proceso de deshidratación de crudo, tomando la producción de líquido que estos descargan:

Tabla 8. Condiciones de Operación de Batería de separación Cuichapa II.

Llegada Crudo a Batería de separación Cuichapa II					
Condición	Flujo (BPD)	Temperatura (°C)	Presión (kg/cm <sup>2</sup> )	Grado API	Corte de Agua (%)
Mínima	4,000	24	3.2	26	30
Normal	6,100	30	3.8	29	40
Máxima	10,000	34	4.1	32	45

#### II.2.7 ACTIVIDADES FASE 1. INGENIERÍA BÁSICA

En el siguiente diagrama de GANT, se describen las actividades a lleva a cabo para el desarrollo del proyecto propuesto, para las actividades de, Operación y mantenimiento, y Desmantelamiento y abandono.

En cuanto a la etapa de preparación del sitio y construcción, no se consideran en el presente estudio las actividades de Selección del sitio, Gestoría de permisos, Proyecto civil, Proyecto mecánico (instalación de tanques y equipos de proceso), Instalación de Accesorios, Instalación de Tuberías. Instalación de Instrumentación. Instalación eléctrica. Instalación de drenajes. Colocación de señales indicadoras de peligro.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
 “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

Lo anterior dado a que fue sometido al procedimiento administrativo ante la AGENCIA, misma que resolvió el pago de una sanción por realizar obras y actividades sin autorización en materia de impacto Ambiental y ordenó la Inmediata acción de medidas correctivas. La cual incluye presentar un estudio de impacto ambiental particular para las etapas siguientes a la obra (Operación, Mantenimiento y Abandono.)

Es importante mencionar que para esta última Etapa (Desmantelamiento y abandono), se considerarán 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 (DOF 21-05-2020).

Tabla 9. Programa calendarizado de actividades. Obra tipo Batería de Separación.

Etapa/Actividades	Batería de Separación Cuichapa II																																
	Años 1 - 32																																
	Operación y Mantenimiento																											Desmantelamiento y Abandono de Las Instalaciones					
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	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	26	27	28	29	30	31	32	
<b>Operación</b>																																	
● Cabezal de Llegada: Alineación de pozos productores a separadores de grupo y de prueba para medición de producción.																																	
● Separadores: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de separación, Nivel de mezcla y temperatura).																																	
● Precalentador: Monitoreo de condiciones de operación (Presiones y temperatura).																																	
● Calentador: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de gas combustible, Nivel de agua de calentamiento, temperatura de entrada y salida de mezcla, temperatura de agua de calentamiento).																																	
● Separador horizontal: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de separación, nivel de mezcla y temperatura).																																	
● Tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).																																	
● Bombas de Crudo MB-01/02: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante, nivel de aceite de sello y temperatura)																																	
● Bombas de Agua MB-03/04: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante y temperatura).																																	
● TV-1A y TV-2A de almacenamiento: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).																																	
● TV-1 y TV-2 de prueba: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).																																	





- Ingeniería preliminar:
  - Acuerdos iniciales del proyecto.
  - Preparación de reactivos y visita a batería para toma de muestras.
  - Envío de muestra a cromatografía extendida.
  
- Ingeniería de proceso
  - Diagrama de flujo de proceso.
  - Balance de masa y energía.
  - Diagramas de tubería e instrumentación (DTI's).
  - Balance de masa y energía.
  - Memoria de cálculo de tuberías de proceso.
  - Plano de localización general de equipos (PLG).
  - Filosofía de operación del sistema.
  - Diagrama de flujo de servicios auxiliares.
  
- Ingeniería de equipos:
  - Diseño de equipos de proceso propuestos (Pre-calentador, Calentador y Separador).
  - Generar Hojas de datos de equipos propuestos (Bombas y PCV).
  - Diseño de tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel.
  
- Asistencia Técnica en Campo:
  - Validación de datos de operación de batería.
  - Generar reportes de modificaciones preliminares.

### II.2.7.2 CONDICIONES ESTÁNDAR PARA EL DISEÑO

Para el diseño del Sistema de Deshidratación de Crudo en Batería de separación Cuichapa II, se tomarán como bases las condiciones de operación estándar para gases en los sistemas que maneje este tipo de fluido:

Tabla 10. Condiciones de Operación Estándar para gases

	CANTIDAD	UNIDAD
Temperatura Condiciones Std.	60	°F
Presión Condiciones Std.	14.7	psia
Presión Barométrica	29.9	In Hg



### **II.2.7.3 PRESIÓN DE DISEÑO**

Para el diseño del Sistema de Deshidratación de Crudo en Batería de separación Cuichapa II, se tomó como bases las condiciones de operación de los separadores verticales de grupo de la Batería de separación Cuichapa II, así como la presión de salida de gas a Estación de compresión de gas Cuichapa, en promedio de 3.7 kg/cm<sup>2</sup>, ya que estos equipos determinan las condiciones de operación que prevalecerán durante la operación de los equipos a instalar.

### **II.2.7.4 TEMPERATURA DE DISEÑO**

Para el diseño del Sistema de Deshidratación de Crudo en Batería de separación Cuichapa II, se tomarán como bases las condiciones de temperatura promedio de llegada de los pozos al cabezal de Batería de separación Cuichapa II, que oscila entre 24 y 34 °C.

### **II.2.7.5 DIMENSIONAMIENTO DE TUBERÍAS**

Para el diseño del Sistema de Deshidratación de Crudo en Batería de separación Cuichapa II, se tomarán como bases las condiciones de velocidades recomendadas para flujo en tuberías acorde al API RP 14E, así como el diseño de los sistemas de tuberías en cumplimiento con las recomendaciones del ASME B31.3 para tuberías de proceso.

### **II.2.7.6 EQUIPOS**

#### **II.2.7.6.1 BOMBAS CENTRÍFUGAS**

Las bombas centrífugas para trasiego de crudo están diseñadas y fabricadas acorde al API 610, siendo de tipo OH2 con clase de material S-8, con un MAWP de 40.78 kg/cm<sup>2</sup> a 39.88°C, con un NPSH requerido de 2.5m acopladas a un motor eléctrico de 25 HP @ 440V. Estas contarán con un sistema de doble sello para evitar fugas al exterior con API Plan 11 en sello interno (recirculación de producto desde descarga de la bomba al sello de la misma a través de un orificio de restricción) y Plan 52 en el sello externo (recirculación de fluido externo sin presurizar al sello de la misma); así también contarán con encendido desde el tablero de distribución eléctrica, desde el SDMC y desde un control local con paro de emergencia instalado al pie de cada equipo.

Las bombas centrífugas para envío de agua congénita, están diseñadas y fabricadas acorde al API 610, siendo de tipo OH2 con clase de material de S-8, con un MAWP de 40.78 kg/cm<sup>2</sup> a 39.88°C y un NPSH requerido de 3.8m, acopladas a un motor eléctrico de 40 HP @440V, y contarán con un sistema de sello simple para evitar fugas al exterior con sistema API Plan 11 (recirculación de producto desde descarga de la bomba al sello de la misma a través de un orificio de restricción) y un sistema API Plan 62 (Lavado de cámara del sello con fluido externo) para evitar la acumulación de sales del propio fluido en las caras del sello.

Cuenta también con encendido desde el tablero de distribución eléctrica, desde el SDMC y desde un control local con paro de emergencia instalado al pie de cada equipo.

#### **II.2.7.6.2 RECIPIENTES ATMOSFÉRICOS.**

El calentador de fuego indirecto está diseñado acorde al API 12K y funcionará como caldera de tipo fuego indirecto, con capacidad de 10,000 BPD. Este recipiente contendrá 10,000 Lt de agua desmineralizada en la vasija, y contará



con una escotilla superior para relleno, la cual no estará sellada herméticamente, permitiendo así no acumular presión en el recipiente.

El sistema de control está integrado principalmente por un tablero con interruptor de encendido y apagado, conectado en serie con un botón de paro de emergencia local y un termopar tipo “J” situado en un termo pozo en la brida de descarga del equipo. Para un mejor aprovechamiento del gas y seguridad del equipo e instalación; el calentador operará con un Tren de Regulación de Gas Combustible (TRGC) el cual se encargará de regular y filtrar el gas natural utilizado como combustible del quemador, dicho equipo calentará la vasija de agua antes mencionada, y esta agua calentará entonces el crudo que pase por un serpentín dentro del baño de agua.

El tanque vertical de deshidratación identificado como TV-3 Gun Barrel, este diseñado acorde al API 650 y su principal función es acelerar la separación por diferencia de densidad entre el agua congénita y el crudo. Este tanque tendrá una capacidad de 10,000 BIs; en su interior tendrá difusores que permitirán la apropiada aspersion del producto que ingresa al mismo, así como un colector flotante de crudo y un colector inferior para retirar el agua del mismo.

### **II.2.7.6.3 RECIPIENTES A PRESIÓN**

El Pre-Calentador horizontal (HX-01) de tipo coraza-tubo BEM y el separador horizontal (SH-01) ambos tienen una capacidad de 10,000 BPD, Todos los recipientes sujetos a presión serán diseñados y fabricados acordes al código ASME Sección VIII división 1, además deberá contar con todos los aditamentos de seguridad e instrumentación necesarios para su correcta operación.

Adicionalmente, se deberá evaluar acorde a la NOM-020-STPS-2008 para determinar el tipo de categoría del equipo para así determinar si se requiere generar su licencia de funcionamiento ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

### **II.2.7.7 SERVICIOS AUXILIARES**

Se calculará un sistema de lavado para los sellos mecánicos de las bombas centrífugas para envío de agua congénita; el cual estará compuesto por un tendido de tubería que será diseñado acorde al API RP 14E y el ASME B31.3.

Se instalará un sistema de drenes aceitosos para todos los equipos de proceso anteriormente mencionados; el cual estará compuesto por un tendido de tubería que será diseñado acorde al API RP 14E y ASME B31.3, y se interconectará al sistema de drenajes aceitoso-existentes en la Bateria de Separación Cuichapa II del Campo Cuichapa.

## **II.2.8 ACTIVIDADES FASE 2. INGENIERÍA DE DETALLE**

### **II.2.8.1 ALCANCE**

Las actividades de la fase 2 corresponde a todo lo relacionado con la ingeniería de detalle del proyecto, en la cual intervienen las siguientes disciplinas: Civil, Mecánica-Tuberías, Instrumentación, Eléctrica, Contra incendio, Gas y Fuego y HVAC.

Durante esta fase, se elaboraron los siguientes documentos:

- Ingeniería Civil:
  - Estudio de mecánica de suelo.
  - Memoria de cálculo cimentaciones de nuevos equipos.
  - Planos de diques de contención y trincheras.

- Planos de drenajes y red eléctrica subterránea.
- Planos para encofrados de instrumentación.
- Memoria de cálculo y planos de cobertizo de bombas de proceso.
- Memoria de cálculo y planos de dados para soportes de tuberías de proceso y servicios auxiliares.
- Ingeniería de tuberías
  - Planos de planta e isométricos de tuberías de proceso.
  - Planos de planta e isométricos de tuberías de gas combustible.
  - Planos de planta e isométricos de tuberías de agua de lavado.
  - Análisis de flexibilidad
- Ingeniería de Control e instrumentación:
  - Planos de arquitectura de Control e instrumentación.
  - Planos de diagramas de lazo de control.
- Ingeniería de sistemas eléctricos:
  - Diagramas mecánicos de construcción de equipos.
  - Diagrama unifilar del CCM y tableros de distribución.
  - Diagrama de control del CCM y tableros de distribución.
  - Estudio de análisis de cargas.
  - Estudio de corto circuitos.
  - Estudio de coordinación de protecciones.
  - Estudio y plano de clasificación de áreas peligrosas de la estación.
  - Plano de sistema a puesta a tierra para nuevos equipos.
  - Estudio para ubicación de sistema de pararrayos de la estación.
  - Cedula de conductores y planos de distribución eléctrica.
  - Actualización de estudio y plano de alumbrado de la estación.
- Ingeniería Contra Incendio:
  - Planos de planta e isométricos de tubería contra incendio.
  - Memoria de cálculo de bomba contra incendio.
  - Memoria descriptiva del sistema contra incendio.
  - Hojas de datos de equipos principales.
  - Listados de materiales.
- Ingeniería de Gas y fuego:
  - Plano de ubicación de equipos
  - Isométricos de conexionado de equipos.
  - Memoria descriptiva del sistema de gas y fuego.
  - Hojas de datos de equipos principales.
  - Listados de materiales.

## **II.2.8.2 BASES Y CRITERIOS DISCIPLINA CIVIL- ESTRUCTURAL**

### **II.2.8.2.1 GENERALIDADES**

El área de ingeniería civil desarrolla las actividades correspondientes al análisis estructural, elaboración de planos, memorias de cálculo y anexos.

El análisis estructural comprende la determinación de todos los esfuerzos internos que actuarán en la estructura debido a las cargas muertas, vivas y accidentales como sismo y viento, y con ellos diseñar cada uno de los elementos estructurales como son las zapatas de cimentación, machetería y pisos.



Para la instalación del nuevo tablero de distribución eléctrica y el SDMC, se construyó un nuevo cuarto de distribución eléctrica (CCM) de concreto reforzado.

Las fuerzas y momentos internos producidos por las acciones a que están sujetas las estructuras se determinarán de acuerdo con los criterios de cargas estáticas y dinámicas a las que serán sometidas las estructuras. El dimensionamiento y el detallado se harán de acuerdo con los criterios relativos a los estados límite de falla y de servicio requeridos conforme a las normas y especificaciones aplicables.

### II.2.8.2.2 CRITERIOS DE DISEÑO

**Cargas permanentes (muertas):** Se consideran como tal los pesos de todos los elementos constructivos, de los acabados y de todos los elementos que ocupan una posición permanente y tienen un peso que no cambia sustancialmente con el tiempo: peso propio de estructura, peso de equipos, peso propio de tubería, peso de fluidos de tuberías, etc.

**Cargas variables (vivas):** Son las fuerzas que se producen por el uso y ocupación de las edificaciones y que no tienen carácter permanente: peso propio del personal de operación y mantenimiento, herramientas, materiales de trabajo, estiba de productos, etc.

**Cargas accidentales (sismo, viento):** Son las cargas de gran magnitud que se presentan esporádicamente como son: sismo, empuje de viento, carga de granizo, explosiones, pruebas hidrostáticas en recipientes y tuberías, etc.

En la mayor parte de las estructuras el análisis se realizará bajo la combinación de carga muerta + carga viva + carga por sismo, debido a que sus alturas y áreas expuestas al viento no son considerables.

En donde sí se tomaron en cuenta los efectos del viento es en el análisis y diseño de algunos soportes estructurales de elevación considerable, debido a que sus alturas son consideradas como críticas por el empuje del viento, como el caso de un nuevo cobertizo para protección del área de bombas de proceso.

### II.2.8.2.3 MATERIALES

#### II.2.8.2.3.1 CONCRETO

El cemento empleado para la elaboración de los concretos para uso estructural cumplía con lo indicado en la norma NMX-C-414-ONNCCE y con lo que se describe a continuación:

Tabla 11. Resistencia del concreto

USO	RESISTENCIA $f'c$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Plantillas	100
Banquetas	150
Dalas y Castillos	
Pisos	
Firmes	
Guarniciones	200
Trincheras	
Registros	
Dados y Mochetas	250
Cimentaciones	
Estructuras de Concreto	

### II.2.8.2.3.2 ACERO DE ESFUERZO

El acero de refuerzo deberá cumplir con las siguientes características descritas en la tabla 9:

Tabla 12. Características del acero de refuerzo

Varilla Corrugada	NMX-C-407-ONNCCE-2001
Esfuerzo de fluencia:	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para varillas #3 al #12
Malla Electrosoldada (sólo en firmes)	NMX-B-290-1988
Esfuerzo de fluencia:	$f_y = 5000 \text{ kg/cm}^2$

### II.2.8.2.3.3 ACERO ESTRUCTURAL

El acero de refuerzo deberá cumplir con las siguientes características descritas en la tabla 10:

Tabla 13. Característica del acero estructural

Perfil Estructural	ASTM A-36
Esfuerzo de fluencia:	$F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
Lámina estructural	Grado A" según ASTM A-446
Esfuerzo de fluencia:	$F_y = 2320 \text{ kg/cm}^2$ como mínimo
Perfil CF Montén doblado en frío	$F_y = 3867 \text{ kg/cm}^2$

El dimensionamiento se efectuó de acuerdo con los criterios relativos a los estados límite de falla, establecidos en los requisitos del reglamento para Concreto Estructural ACI 318-11 y sus comentarios.

### II. 2.8.2.4 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Se realizaron estudios de mecánica de suelos en las áreas donde se requirió la construcción de cimentaciones para la instalación de nuevos equipos, esto con el objetivo de poder generar recomendaciones previas a los trabajos de construcción.

El estudio de mecánica de suelo conto con la siguiente información:

- Sondeo de muestras utilizando el Método de penetración estándar acorde al ASTM D1586
- Clasificación del suelo mediante ensayos de laboratorio acorde al ASTM D2487
- Estratigrafía y propiedades
- Propuesta de cimentación

### II.2.8.2.5 CIMENTACIONES

La cimentación en general se diseña de concreto reforzado desplantadas a las profundidades que se recomienda en el estudio de Mecánica de Suelos, tomando en cuenta además la información de topografía, planificación, proyecto arquitectónico de las edificaciones, datos mecánicos y eléctricos de los equipos.

Avenida Paseo de las Palmas 735, piso 9, despacho 902, Colonia Lomas de Chapultepec I Sección, Delegación Miguel Hidalgo.  
Ciudad de México.



#### **II.2.8.2.6 MORTERO EXPANSIVO (GROUT) PARA EQUIPOS**

El mortero expansivo usado era de un espesor de 2.5 cm como mínimo para el asiento de equipo, columnas y placas de apoyo.

#### **II.2.8.2.7 ESTRUCTURAS**

Todas las estructuras debieron revisarse y diseñarse de tal manera que las deformaciones máximas permisibles, agrietamiento, vibraciones o daños que pudieran presentarse en la estructura, no excedan los límites establecidos en los códigos y reglamentos aplicables.

#### **II.2.8.2.8 ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Las estructuras metálicas se diseñaron para resistir los esfuerzos producidos por las cargas de diseño especificadas, suponiendo la distribución de momentos de acuerdo con la Teoría Elástica. (Manual AISC edición vigente).

#### **II.2.8.2.9 REGISTROS**

El concreto usado fue reforzado con un  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$  y acero de refuerzo  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ . La disciplina eléctrica indicará las dimensiones y su ubicación.

Salvo se especifique lo contrario en el diseño detallado, el registro deberá contar con una entrada hombre de al menos  $0.80 \times 0.80 \text{ m}$ , esta entrada deberá sobresalir del N.P.T. al menos  $0.20 \text{ m}$  o la proyectada.

#### **II.2.8.2.10 DIQUES DE CONTENCIÓN**

Los diques de contención para tanque vertical de deshidratación identificado como TV-3 Gun Barrel, se diseñaron acorde a lo establecido en el numeral 8.1.3 de la NOM-006-ASEA-2017 vigente; contando con espacio suficiente para en caso de derrame puedan contener el producto en su interior, así como diseño de losa de piso y paredes suficientemente reforzados para contener la presión hidrostática generada por este evento.

#### **II.2.8.2.11 TRINCHERAS**

Para realizar el paso de tuberías entre calles, se deberá realizar mediante trincheras de tuberías y se deberá diseñar considerando las cargas transmitidas al suelo de cimentación, las fuerzas que actuarán en los muros y las cargas que actuarán sobre la rejilla Irving debidas al paso de camiones en la estación.

### **II.2.8.3 BASES Y CRITERIOS DISCIPLINA MECÁNICA-TUBERIAS**

#### **II.2.8.3.1 GENERALIDADES**

El área de ingeniería de tuberías desarrollo las actividades correspondientes a los análisis de esfuerzos de tuberías, elaboración de planos, memorias de cálculo y anexos. En general:

Todos los arreglos de las tuberías están trazados de tal modo que presentan una distribución adecuada, con las trayectorias más apropiadas y cortas posibles. Los accesorios acordes a las normas y especificaciones vigentes con la finalidad de evitar en lo posible altas caídas de presión.



La tubería para las líneas de proceso y servicios de acero al carbón ASTM A-106 Gr.B S/C. El cálculo es de acuerdo con el código ASME B31.3.

Las dimensiones de todos los accesorios de acero están de acuerdo con el estándar ASME/ANSI B16.9, las dimensiones de las bridas están conforme al estándar ASME/ANSI B16.5 y estas son con cara realzada (RF), las conexiones de ramales son con tee rectas, tee reducciones, weldolets, sockolets según se requiera, los cambios de diámetro están hechos con reducciones de acuerdo con las especificaciones de tuberías.

Todas las válvulas empleadas en las líneas son de acero al carbón, accesibles para su correcta operación y mantenimiento, diseñadas y probadas conforme al API 600, 6002, 6D y 598.

#### **II.2.8.3.2 ELEVACIONES Y ESPACIOS LIBRES**

Los arreglos de tuberías y válvulas aéreas están ubicados de tal modo que tienen espacios libres y presenten una distribución adecuada, de manera que no interfieren con otros equipos, tuberías, válvulas y soportes aéreos.

Todos los equipos y válvulas aéreas que requieren mantenimiento tienen un acceso rápido y libre para una mejor ejecución de operación y mantenimiento con las trayectorias más apropiadas.

#### **II.2.8.3.3 ELABORACIÓN DE DIBUJOS**

Todos los planos e isométricos de tuberías están totalmente interpretables con una escala y acotadas de manera legible.

#### **II.2.8.3.4 ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES DE TUBERÍAS**

Las especificaciones de los materiales de tuberías están de acuerdo con los productos a manejar, así como con la suficiente resistencia para las presiones y temperaturas a manejar en el proceso.

#### **II.2.8.3.5 TIPO DE SOPORTES**

Toda la tubería está adecuadamente soportada, guiada y anclada de manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibración, deflexión o esfuerzos excesivos sobre la misma línea o equipo a que se conecte.

Los soportes para este proyecto son a base de perfiles metálicos (vigas) apoyadas sobre dados de concreto (mochetas).

Las tuberías están ancladas mediante abrazaderas tipo “U” con recubrimiento de poliolefina (Polyshrink) y con una barra de material termoplástico (I-Rod) en su parte inferior, evitándose con ello contacto metal-metal, abrazadera-tubería en su periferia superior y laterales, tubería-viga en su parte inferior.

#### **II.2.8.3.6 ANÁLISIS DE FLEXIBILIDAD**

Solamente se realizará el análisis de flexibilidad en la tubería cuando así sea requerido acorde a la tabla “Guide for Analysis of Carbon Steel or Low and Intermediate Alloy Steel” del ASME B31.3, en caso contrario se seguirá el espacio recomendado de entre soportes de tuberías a misma norma.



## **II.2.8.4 BASES Y CRITERIOS DISCIPLINA INSTRUMENTACIÓN**

### **II.2.8.4.1 GENERALIDADES**

El área de ingeniería de instrumentación cuenta con los requerimientos básicos y generales de diseño, estos se plantean en términos generales la filosofía que deberá tomarse en cuenta para el diseño de la instrumentación, elaboración de planos, memorias de cálculo, hojas de datos y anexos.

Se considerará toda la instrumentación necesaria en los diferentes equipos o líneas de proceso y servicios auxiliares que implique: regulación de presión, control de sobrepresión, medición de gas de proceso; que serán instalados.

Los equipos de proceso están equipados con indicación local de nivel, presión y temperatura, presión diferencial, según se requiera, para el monitoreo local de estas variables de proceso.

### **II.2.8.4.2 SIMBOLOGÍA E IDENTIFICACIÓN**

Para la simbología y la identificación de los instrumentos se emplearon los estándares de la Norma ISA actualizados.

### **II.2.8.4.3 INDICADORES DE PRESIÓN (MANÓMETROS)**

Se utiliza para la medición local de presión en los diferentes equipos, líneas de proceso y servicios considerando las siguientes características:

La gama de los manómetros se selecciona de tal forma que la presión normal de operación se encuentre entre el 40% y el 60% del total de la escala y el 90% de la escala total para la máxima presión de proceso. Deberán cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Montaje Local.
- Todas las conexiones bridadas o roscadas serán de acuerdo a los estándares ANSI.
- Elemento sensor tipo bourdon, en acero inoxidable 316L.
- Ventana de cristal inastillable.
- Conexión a proceso ½" NPT o inferior, en acero inoxidable 316L.
- Carátula 4-1/2" Ø, color blanco con caracteres negros.
- Escala dual (psig & kg/cm<sup>2</sup>)
- Mecanismo en acero Inoxidable 316
- Exactitud +/- 1%.

### **II.2.8.4.4 TRANSMISORES DE TEMPERATURA**

Se utiliza para tomar lectura y transmitir el valor medido de la temperatura en los tanques de almacenamiento:

Se utiliza un sensor de temperatura de múltiples puntos, este se conecta a un transmisor de temperatura de múltiples entradas de alto rendimiento

La gama de los sensores se seleccionará de tal forma que la temperatura de operación se encuentre entre el 40 y el 60% de la escala de medición en operación normal y 90% de la escala para la máxima temperatura de proceso. Deberán cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Todas las conexiones bridadas o roscadas serán de acuerdo con los estándares ANSI.
- Múltiples entradas RTD
- 4 o 3 hilos (retorno individual) por elemento de temperatura
- Alimentación y comunicación Tankbus, 2 hilos alimentados por el bus
- Certificado para áreas peligrosas según ATEX
- Carcasa aluminio cubierto con poliuretano, IP 66/67

#### **II.2.8.4.5 SENSORES DE TEMPERATURA**

Se utiliza para la indicación de temperatura en los equipos a instalar como el calentador a fuego indirecto. Los termómetros son del tipo termopar tipo J, sellados herméticamente, se instala en un termopozo maquinado en una pieza tipo barra perforada cónica, de acero inoxidable 316L, con conexión a proceso de 1/2" NPT roscada en recipientes a presión.

La gama de los termopares se selecciona de tal forma que la temperatura de operación se encuentre entre el 40 y el 60% de la escala en operación normal y 90% de la escala para la máxima temperatura de proceso. Deberán cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Todas las conexiones bridadas o roscadas son de acuerdo con los estándares ANSI.
- Tipo J, rosca de 1/2" Ø.
- Caja en acero inoxidable 304 para uso rudo.
- Conexión a termopozo de 1/2" NPTF.

#### **II.2.8.4.6 TRANSMISORES DE NIVEL**

Se utiliza un transmisor por radar por onda guiada para la medida de nivel de líquidos e interfaz en los tanques de almacenamiento, así como el tanque vertical de deshidratación identificado como TV-3 Gun Barrel. Deberán cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Tipo radar por ondas guiadas
- Salida de señal de 4 a 20 mA con comunicación HART o comunicación Modbus
- Carcasa de acero inoxidable
- Longitud total de la sonda de al menos 25 metros
- Certificación de área peligrosas según ATEX

#### **II.2.8.4.7 INTERRUPTOR DE NIVEL**

Se utiliza un interruptor de nivel ultrasónico instalado en el tanque de gravedad del sistema de sello API Plan 52 en las bombas de crudo, debe estar integrado y calibrado a la operación de la bomba.

#### **II.2.8.4.8 INTERRUPTOR DE PRESIÓN**

Se utiliza un interruptor de presión instalado en el tanque de gravedad del sistema de sello API Plan 52 en las bombas de crudo, deberá estar integrado y calibrado a la operación de la bomba.

#### **II.2.8.4.9 INDICADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL**

Se utilizarán para la medición local del diferencial de presión en los filtros de las líneas de proceso.

La gama de los indicadores se seleccionará de tal forma que la presión normal de operación se encuentre entre el 40% y el 60% del total de la escala y el 90% de la escala total para la máxima presión de proceso. Deberán cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Montaje Local.
- Todas las conexiones bridadas o roscadas serán de acuerdo a los estándares ANSI.
- Elemento tipo diafragma, en Hastelloy C.
- Ventana de cristal inastillable.
- Conexión a proceso ½" NPT o inferior, en acero inoxidable 316L.
- Carátula 4" Ø, color blanco con caracteres negros.
- Escala dual (psig & kg/cm<sup>2</sup>)
- Exactitud +/- 2.5%.

#### **II.2.8.4.10 INTERRUPTOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL**

Se utiliza para la medición diferencial de presión en los filtros de las líneas de proceso y en la entrada y salida del pre calentador en sus ambos flujos

La gama de los interruptores debe ser de rango ajustable, se seleccionó de tal forma que la presión normal de operación se encuentre dentro del 40% y el 60% del total de la escala y el set point a 80 - 90% de la escala total para la máxima presión de proceso. Deberán cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Montaje Local.
- Todas las conexiones bridadas o roscadas serán de acuerdo con los estándares ANSI.
- Elemento tipo diafragma, de acero inoxidable.
- Conexión a proceso ½" NPT o inferior, en acero inoxidable 316L.
- Certificado para áreas clasificadas
- Escala dual (psig & kg/cm<sup>2</sup>)
- Contacto eléctrico 2xSPDT

#### **II.2.8.4.11 VÁLVULAS DE CONTROL**

Cuando se utilicen válvulas de control de nivel eléctrica, esta deberá ser automatizada y ajustada a los niveles de operación establecidos en la filosofía de operación. Deberán cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Montaje Local.
- Todas las conexiones bridadas o roscadas serán de acuerdo con los estándares ANSI.
- Válvula tipo bola de paso completo
- Conexión a proceso bridadada
- Certificado de calidad

#### **II.2.8.4.12 VÁLVULAS DE SEGURIDAD (PSV)**

Se utiliza válvulas convencionales en los diferentes equipos y sistemas que lo requieran y líneas de proceso. Para el dimensionamiento de las válvulas de seguridad será de acuerdo con los estándares API 521, ASME sección VIII, Div. 1, y los siguientes criterios:

- Deberán cumplir en general con las siguientes características:

- Todas las conexiones roscadas serán de acuerdo a los estándares ANSI.
- Tipo: convencional
- Libraje y tipo de conexiones: bridada, 150#.
- Material del cuerpo acero al carbón o bronce.
- Material de los interiores: acero inoxidable 316
- Material de los asientos: teflón
- Pilotos: cuerpo acero inoxidable; internos acero inoxidable 316; asientos: teflón

## **II.2.8.5 BASES Y CRITERIOS DISCIPLINA ELÉCTRICA**

### **II.2.8.5.1 GENERALIDADES**

El área de ingeniería eléctrica cubrirá los requerimientos básicos y generales de diseño, se plantean en términos generales la filosofía que deberá tomarse en cuenta para el diseño eléctrico, elaboración de planos, memorias de cálculo y anexos.

La energía eléctrica será proporcionada en la misma Batería de Separación, a través de un circuito subterráneo hasta el cuarto eléctrico, siendo la tensión de alimentación: 440 Volts, 3 fases, 4 hilos, 60 Hz, factor de servicio: 1 (24 Hrs. de los 365 días del año).

### **II.2.8.5.2 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

Se consideran dos tipos de distribución: aérea y subterránea. Para todas las áreas donde no se requiera paso peatonal, vehicular, se considera distribución aérea por medio de tubería Conduit, y se considera la distribución subterránea en los pasos de vehículos y peatonales. Para las llegadas a los equipos, instrumentos, alumbrado, se considera distribución subterránea. Para la distribución dentro del Cuarto Eléctrico, se considera la distribución subterránea.

#### **II.2.8.5.2.1 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA AÉREA**

En general se cumplió con lo siguiente:

- 1) La tubería Conduit a utilizar en distribución eléctrica aérea visible, instalaciones ocultas y visibles en interiores, deben ser de acero galvanizado por inmersión en caliente, pared gruesa tipo pesado, fabricado de acuerdo con la norma NMX-J-534-ANCE.
- 2) En soportes de tuberías (racks) aéreas se debe dejar un 20 por ciento de espacio disponible para aplicaciones futuras, del tamaño nominal (diámetro) mayor de las tuberías ocupadas.
- 3) Cuando un soporte de tuberías (rack) contenga tuberías con circuitos de fuerza, control e instrumentación, el orden de acomodo debe ser con los tubos con circuitos de fuerza de mayor voltaje en la parte superior.
- 4) El tamaño nominal (diámetro) de las tuberías Conduit en distribución eléctrica aérea visible debe ser de 21 mm (3/4 pulg) como mínimo.
- 5) Para protección del conductor en la instalación dentro de tubería Conduit, ésta debe terminarse eliminando la rebaba en sus extremos en la llegada a cajas de conexión y tableros instalando contratuerca y monitor.
- 6) Las tuberías Conduit visibles deben tener una sujeción con abrazaderas tipo “uña”, de aluminio fundido, 2 por tramo como mínimo, con perno roscado de baja velocidad o con abrazaderas tipo “U” tipo pesado de acero galvanizado con tuercas hexagonales.
- 7) Deben instalarse sellos para tubería Conduit por cambio de área clasificada y a no más de 30 cm del equipo de instalación y cajas de conexiones. La instalación de los sellos debe incluir la fibra y el compuesto apropiado para cumplir la función de sellado.

- 8) Las trayectorias de Conduit entre cajas de paso o conexión no deben tener curvas por más de 180° en total y no más de 2 curvas de 90°.
- 9) Debe respetarse los radios de curvatura mínimos de conductores, de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012.
- 10) Se deben instalar cajas de paso en trayectorias rectas a cada 40 m, como máximo.
- 11) La selección del tipo de materiales y equipos a utilizar en la instalación eléctrica se debe basar en la clasificación general de áreas del proyecto.

#### **II.2.8.5.2.2 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA**

La distribución eléctrica subterránea se consideró donde es requerido el paso a vehículos y personal, se fabrica por medio de tuberías Conduit agrupadas en bancos de ductos, la cantidad de tubería Conduit que se lleva en el banco de ducto será conforme a la distribución requerida en las instalaciones y áreas definidas donde se instalarán los equipos. Estos bancos de ductos llegarán a registros eléctricos convenientemente ubicados para facilitar el cableado a los conductores eléctricos en cambios de dirección en las diferentes áreas de las instalaciones, así como en tramos rectos de mayor longitud.

#### **II.2.8.5.3 TUBERÍA CONDUIT**

En general se cumplió lo siguiente:

1. Para trayectorias en áreas de proceso y/o corrosivas la tubería debe ser de acero galvanizado por inmersión en caliente del tipo pesado, fabricada de acuerdo con la norma NMX-J-534-ANCE.
2. Se debe rematar las tuberías Conduit en los registros eléctricos subterráneos, o a los tableros a que llegan, con monitores para tubo Conduit, con objeto de evitar daños al conductor que se aloja.
3. El tamaño nominal (diámetro) mínimo de la tubería Conduit a emplear en banco de ductos subterráneos debe ser de 27 mm (1 pulgada) de diámetro o superior.
4. Los tamaños nominales (diámetros) normales a utilizar de tubería Conduit debe ser de 27 a 103 mm (1 a 4 pulgadas) durante el desarrollo del proyecto se puede aprobar la utilización de tamaño 155 mm (6 pulgadas)
5. El número de curvas entre registro y registro eléctrico subterráneo no debe acumular más de 180° en total, incluyendo curvas a 90°, deflexiones horizontales y verticales, así como el disparo hacia la parte visible.
6. En las tuberías subterráneas con alimentadores para circuitos de alumbrado exterior, se permite que se alojen hasta tres circuitos por cada tubería Conduit.

#### **II.2.8.5.4 BANCOS DE DUCTOS SUBTERRANEOS**

En general se cumplió lo siguiente:

- 1) Los bancos de ductos subterráneos deben diseñarse de concreto armado con una resistencia de  $f'c=150$  Kg/cm<sup>2</sup> o mayor, se debe garantizar la impermeabilidad por medio de aditivos integrales de concreto, y colarse integralmente con colorante rojo, como mínimo en una proporción de 7,5 kg/m<sup>3</sup> de concreto.
  - a. La cantidad máxima de tuberías en un banco de ductos debe ser de 36, con un máximo de 20 tuberías con circuitos de fuerza en operación.
  - b. La profundidad del banco de ductos debe ser como mínimo de 50 cm, de la parte superior del banco de ductos al nivel de piso terminado, en cruce de calles debe tener un mínimo de 70 cm.
  - c. En los bancos de ductos cuando se requieran cruces con otro tipo de instalaciones, deben estar a una distancia mínima de 20 cm.
  - d. La ruta de los bancos de ductos subterráneos debe ser la más corta posible entre la fuente y la carga eléctrica, de trazo sencillo, evitando registros innecesarios, considerando los derechos de vía definidos en conjunto con los otros tipos de instalaciones subterráneas, como cimentaciones,

tuberías de proceso, agua, drenaje, entre otros. Debe proyectarse con el mínimo de desviaciones y cambios de nivel entre registros.

- e. Los bancos de ductos subterráneos deben tener una pendiente mínima de 3/1000 hacia los registros para drenado de probable filtración de agua.
- 2) En el cuarto eléctrico los bancos de ductos deben tener siempre pendiente hacia afuera de ellos.
- 3) En un banco de ductos y registros eléctricos subterráneos con servicios de diferente voltaje permitido, el orden de acomodo debe ser con los tubos de mayor voltaje en la parte inferior, menor voltaje en la parte media, y los tubos disponibles en la parte superior para facilidad de cableado.

### II.2.8.5.5 REGISTROS ELÉCTRICOS

En general se cumplió lo siguiente:

- 1) Deben diseñarse de concreto armado de  $F'c=200 \text{ Kg/cm}^2$  o mayor, deben garantizar la impermeabilidad por medio de aditivos integrales del concreto, la altura de la entrada debe estar a 20 cm como mínimo sobre el nivel de piso terminado para evitar inundaciones en los registros.
- 2) Las tapas de los registros eléctricos deben ser de acero al carbón A-36 de 7.94 mm (5/16 pulg) de espesor, como mínimo, recubierta con pintura epóxica.
- 3) Las dimensiones normales de los registros eléctricos, medidas en la parte interior son:

Tabla 14. Dimensiones de registros eléctricos

Registro de mano (REM)	0,6x0,6 m (Largo x ancho). 1,0x1,0 m
Registros con entrada de hombre (REH)	1,5x1,5 m 2,0x2,0 m

- 4) Todas las tapas de registros eléctricos deben identificarse con su nomenclatura correspondiente.
- 5) La profundidad de los registros debe ser definida en la ingeniería de detalle del proyecto por las dimensiones propias del banco de ductos, así como por el cruce con otras instalaciones subterráneas a fin de evitar interferencias en la etapa de construcción.
- 6) Para determinar las dimensiones de los registros eléctricos subterráneos se debe tomar en cuenta el radio de curvatura mínimo de los conductores que se utilizan (de acuerdo con lo especificado en la sección 300-34 de la NOM-001-SEDE-2012).
- 7) Se debe tener una distancia mínima de 20 cm de la parte inferior del banco de ductos a la parte inferior del registro, para evitar inundaciones en los ductos.
- 8) La distancia mínima de la parte lateral del banco de ductos a las paredes del registro es de 15 cm considerar argollas y espacios para la maniobra de jalado de conductores.
- 9) En registros eléctricos subterráneos de 2,0 m o más de profundidad se debe proyectar escalera marina de fierro redondo, localizada en la cara más conveniente para no interferir con el cableado o descableado.
- 10) Los registros eléctricos subterráneos en trayectorias rectas largas se deben localizar a una distancia promedio de 60 m y como máximo de 80 m entre dos registros, debiendo verificar que la tensión de jalado no rebase el 80 por ciento de la máxima que soportan los conductores que se alojaron en ellos.
- 11) Para el caso de utilización de cajas de paso visibles, con trayectorias de bancos de ductos subterráneos, las cajas no deben estar a una distancia mayor de 40m.
- 12) Los registros eléctricos subterráneos se deben localizar fuera de áreas clasificadas, sin embargo, cuando no se pueda evitar un área clasificada y se requiera de registros para facilidad de cableado o derivaciones, se deben utilizar cajas de paso visibles, adecuadas para Clase I. División 1.
- 13) En los registros eléctricos subterráneos se deben instalar soportes para que los conductores que en ellos se alojan, se ordenen y fijen, evitando su maltrato físico, ayudando a su identificación. Todos los

conductores en registros deben tener curvatura suficiente (coca), para absorber desplazamientos y evitar tensiones.

- 14) En registros de 1,0x1,0 m y 1,5x1,5 m se deben considerar ménsulas de acero galvanizado soportadas en muro, cubiertas en la parte superior de una tira aislante como micarta, celorón o equivalente en características dieléctricas, de 19 mm de espesor x 51 mm de ancho x la longitud de la ménsula. La longitud de la ménsula debe ser la adecuada para la máxima cantidad de conductores a alojar, cuidando de no obstruir el acceso al registro. Se deben utilizar los niveles de ménsulas que sean necesarios.
- 15) Para registros de 2.0 x 2.0 m y mayores, se deben utilizar ménsulas de acero galvanizado como las arriba descritas, soportes para conductores tipo charolas o soportes con aisladores para conductores de gran diámetro.

#### **II.2.8.5.6 CONDUCTORES EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Para la selección de los conductores eléctricos en las instalaciones, se consideraron los siguientes puntos generales para las diferentes áreas. Fueron calculados y seleccionados conforme a la norma NOM-001-SEDE-2018.

- 1) Los conductores deben seleccionarse por capacidad de conducción de corriente, caída de tensión y cortocircuito.
- 2) La capacidad de conducción de los conductores debe determinarse de acuerdo con lo indicado en las tablas de corriente y factores aplicables en la sección 310-15 y la sección 110-14 de la norma NOM-001-SEDE-2018, tomando en cuenta:
  - a. Corriente en condiciones de máxima carga.
  - b. Agrupamiento de Conductores.
  - c. Agrupamiento de tuberías
  - d. Temperatura máxima ambiente y del conductor.
  - e. Resistividad térmica del terreno. (Para conductores en ductos subterráneos).
  - f. Profundidad. (Para conductores en ductos subterráneos).
- 3) La selección de la capacidad de conducción de corriente para conductores con doble designación de temperatura (Por ej. 90/75 °C seco/húmedo) debe realizarse para las condiciones más críticas en las que trabajará el conductor.
- 4) Debe proyectarse, para el cableado de fuerza y control en las canalizaciones eléctricas, conductores de una sola pieza (sin empalmes), desde la fuente hasta la carga, previendo desde el diseño del proyecto la adquisición de las longitudes requeridas.
- 5) El tamaño (calibre) mínimo de conductores a utilizar en tuberías es el siguiente:
- 6) ▪ Fuerza 600 V y menor 5,26 mm<sup>2</sup> (10 AWG)
- 7) ▪ Alumbrado 3,31 mm<sup>2</sup> (12 AWG)
- 8) ▪ Contactos 5,26 mm<sup>2</sup> (10 AWG)
- 9) ▪ Media tensión 67,4 mm<sup>2</sup> (2/0 AWG)
- 10) Para minimizar el uso de empalmes y de registros eléctricos, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones en el proyecto e instalación de cables.
- 11) Radio de Curvatura: Respetar el radio de curvatura mínimo siguiente, referido a la superficie interna del cable, no al eje central del mismo.
- 12) Se debe aplicar el requerimiento del fabricante del cable, en caso de que éste requiera mayor radio de curvatura.

#### **II.2.8.5.7 SISTEMA DE PUESTA A TIERRAS**

El sistema de puesta a tierra considero protección a las áreas de proceso y servicios. Los cálculos que se realicen son en función a la ubicación geográfica de las instalaciones y características de la tierra en sitio. Se diseña

conforme a las normas NOM-001-SEDE-2018 tomando los estándares que indican los mismos como IEEE 80, IEEE STD 142.

El sistema de puesta a tierra para la seguridad del personal y de las instalaciones. El diseño de la red de tierras del sistema eléctrico llamado “Sistema general de puesta a tierra” debe estar de acuerdo y ser calculado con el estándar IEEE 80, IEEE Std 142 o equivalentes, con el artículo 250 de la norma NOM-001-SEDE-2012 y requisitos incluidos en esta norma de referencia.

El sistema general de puesta a tierra incluye la conexión a tierra del neutro del sistema eléctrico, la conexión a tierra de gabinetes de equipo eléctrico, conexión a tierra de estructuras y partes metálicas no portadoras de corriente.

Para el caso de conexión de neutros a tierra, esta conexión debe ser realizada con cables aislados que tengan el mismo nivel de aislamiento que el voltaje de fases del sistema a aterrizar.

El valor de la resistencia del sistema general de tierras debe ser de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 15. Valores de resistencia del sistema general de tierras

SITIO O LUGAR	VALORES DE RESISTENCIA ( $\Omega$ )
Edificios, plantas de proceso y subestaciones	5
Terrenos con resistividad de 1 000 a 3 000 $\Omega$ /m	Hasta 25
Terrenos con resistividad mayor a 3 000 $\Omega$ /m	Hasta 50

Este valor debe lograrse con el tamaño (calibre) y longitud del cable principal y derivado, así como la cantidad y tipo de electrodos de puesta a tierra, sin adición de compuestos químicos en los registros de tierras. En el diseño de la red debe cuidarse de no exceder las tensiones de paso y de contacto permisibles por el cuerpo humano.

Para los sistemas electrónicos se debe diseñar una red de puesta a tierra independiente del sistema general de puesta a tierra y el valor máximo de la resistencia a tierra debe ser de 1 ohm, sin embargo, las dos redes de tierras deben interconectarse entre ellas en un punto de la red con cable aislado de un tamaño (calibre) menor al de la red, tamaño (calibre) 6 AWG como mínimo, para evitar diferencias de potenciales entre ellas.

#### II.2.8.5.8 SISTEMA DE ALUMBRADO

Para el diseño del sistema de alumbrado se consideró la clasificación de área, de acuerdo con la NOM-001-SEDE-2012, así como la NOM-025-STPS-2008 que establece los requerimientos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo.

En el diseño de alumbrado en interiores, se realizó la distribución espacial del flujo luminoso. La iluminación directa es el método empleado para la iluminación de áreas interiores generales, los otros métodos se emplean para alumbrado arquitectónico.

En el diseño de alumbrado de exteriores, se deberá emplear el método de cálculo de punto por punto o isolux para determinar la cantidad, disposición y tipos de lámparas y luminarias a emplear en el sistema de alumbrado.

Tabla 16. Niveles de Iluminación mínimos en los espacios de trabajo

Tarea Visual del Puesto de Trabajo	Area de Trabajo	Niveles Mínimos de Iluminación (luxes)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Exteriores generales: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Interiores generales: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
En interiores.	Áreas de circulación y pasillos; salas de espera; salas de descanso; cuartos de almacén; plataformas; cuartos de calderas.	100
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble de inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas, acabado con pulidos finos.	Proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulidos finos.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Proceso de gran exactitud. Ejecución de tareas visuales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de bajo contraste y tamaño muy pequeño por periodos prolongados;</li> <li>• exactas y muy prolongadas, y</li> <li>• muy especiales de extremadamente bajo contraste y pequeño tamaño.</li> </ul>	2,000

### II.2.8.5.9 CLASIFICACIÓN DE ÁREAS PELIGROSAS

La clasificación de áreas se diseñó de acuerdo con los lineamientos técnicos del API RP-500, NFPA-479 y tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Temperatura de ignición y de evaporación de las corrientes de gas y condensados a manejarse.
- Presiones de operación que existirán en el proceso.
- Condiciones climatológicas existentes en el área.
- Sustancias inflamables que pudiesen existir en la atmósfera por el manejo de los hidrocarburos y equipos.

Lo anterior para limitar las áreas con ambiente peligroso y poder establecer las extensiones mínimas de seguridad debido a las concentraciones de gases, vapores o líquidos inflamables que estarán presentes en la operación de la instalación y así mismo realizar una segura y correcta selección del equipo eléctrico que será instalado en estas áreas.



Para delimitar las áreas clasificadas como peligrosas, se determinó las fuentes de peligro que resulten prácticamente imposibles de evitar durante la operación normal, en reparaciones, mantenimiento o trabajos de limpieza, como son: fugas por sellos, empaques y uniones mecánicas

La clasificación específica, la Clase, Grupo, División, así como la temperatura superficial máxima que deben cumplir los equipos eléctricos listados, para poderse instalar en estas áreas.

#### **II.2.8.6 BASES Y CRITERIOS DISCIPLINA SEGURIDAD (Contra Incendio)**

##### **II.2.8.6.1 GENERALIDADES**

El área de ingeniería en la disciplina de seguridad contra incendio estableció los requerimientos generales del diseño que garantice la correcta protección de la instalación conforme a lo establecido por estándares nacionales e internacionales; además de elaborar los planos, memorias de cálculo y anexos.

##### **II.2.8.6.2 LOOP PRINCIPAL SUBTERRANEO**

El Loop Perimetral Subterráneo es acorde al NFPA 24 y la tubería será de Polietileno de Alta Densidad (HDPE).

##### **II.2.8.6.3 HIDRANTES Y GABINETES DE MANGUERA**

El perímetro de la planta se protege con sistemas contra incendio a base de “Hidrantes” que se conformarán de: hidrantes exteriores con monitor, hidrantes exteriores tipo industrial y gabinetes exteriores.

El diseño de la red de hidrantes es acorde a lo establecido en el NFPA 24 y todos los componentes utilizados deberán contar con aprobación UL y/o FM.

##### **II.2.8.6.4 SISTEMAS DE DILUVIO**

Los sistemas de diluvio son acordes al NFPA 15 y todos los componentes utilizados deberán contar con aprobación UL y/o FM.

##### **II.2.8.6.5 SISTEMAS DE DILUVIO CON ESPUMÓGENO AFFF AL 3%**

Los sistemas de diluvio con espumógeno AFFF al 3%, son acorde al NFPA 16 y/o NFPA 11 dependiendo el área a proteger y todos los componentes utilizados deberán contar con aprobación UL y/o FM.

##### **II.2.8.6.6 TOMA SIAMESA**

El diseño de la toma siamesa para la conexión con los equipos del departamento de bomberos de la localidad para el abastecimiento de agua al loop principal subterránea del sistema son acorde al NFPA 24 y todos los componentes utilizados deberán contar con aprobación UL y/o FM

##### **II.2.8.6.7 CUARTO DE BOMBAS**

El diseño del cuarto de bombas es de tal forma que puede resguardar el sistema de bombeo contra incendio el cual estará compuesto por una bomba diésel, una bomba eléctrica, una bomba jockey, accesorios para su correcto funcionamiento, especificado de acuerdo con NFPA 20 y con aprobación UL y/o FM.

### II.2.8.6.8 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

El tanque de almacenamiento de agua contra incendio está diseñado acorde al NFPA 22 con aprobación UL/FM y deberá contar con recubrimiento epóxido para ambiente marino.

### II.2.8.7 BASES Y CRITERIOS DISCIPLINA SEGURIDAD (GAS & FUEGO)

#### II.2.8.7.1 GENERALIDADES SISTEMA DE DETECCIÓN

Está constituido por detectores de gas, detectores de flama, estaciones manuales de flama, estaciones manuales de reconocimiento y estaciones manuales de prueba que estarán distribuidos en diversas áreas de la planta, el cual obtendrá información de campo a través de señales analógicas y digitales proveniente del área de proceso, para que estos a través de los módulos de entradas y salidas proporcionen el estado del proceso en caso de alguna anomalía.

Se tiene 2 niveles de alarmas para los detectores de gas (DGC) y una alarma de confirmación de flama para los detectores de flama (DF) presentes para las diferentes áreas de campo, estos niveles serán pre-alarma y alarma alta por concentración de gas combustible, los rangos de disparo de las alarmas dependerán del equipo que se esté monitoreando en campo. Considerando la siguiente tabla de niveles de alarmas.

Tabla 17. Niveles de alarmas en detectores

Detector	Alarma	Nivel de alarma	Unidades
Detector de gas combustible	Pre-alarma	>20 & < 39	%LEL
	Alarma	> 40	%LEL
Detector de flama	Confirmación de flama	> 16	mA

#### II.2.8.7.2 GENERALIDADES SEMAFORO (ALARMAS VISIBLES Y ALARMA AUDIBLE)

Para dar aviso en forma audible y visible de un riesgo presentado en cualquier momento, se requerirá el uso de luces de emergencia y un altavoz. Las luces de emergencia están instaladas en forma de semáforo en posición vertical y/o horizontal, y estarán presentadas en colores verde, rojo y ámbar para diferenciar el riesgo respectivamente, de acuerdo con lo siguiente:

- Luz verde continua: condición normal
- Luz roja intermitente: alta- alta concentración de gas combustible, confirmación de flama, evacuación.
- Luz amarilla intermitente: alta concentración de gas combustible.

#### II.2.8.7.3 GENERALIDADES GENERADOR DE TONOS (ALARMA AUDIBLE)

Para la emisión de tonos y mensajes que serán reproducidos mediante la alarma audible (altavoz), se requerirá la instalación de un generador de tonos con los siguientes mensajes.

Tabla 18. Operación de generador de tonos

GENERADOR DE TONOS	ÁREA	TONO	MENSAJE
GTN-01	Semaforo1	1	Evacuación
		2	Gas combustible
		3	Fuego
		4	Prueba de alarmas
	Semáforo 2 (tipo torreta, instalado en cuarto de control)	1	Evacuación
		2	Gas combustible
		3	Fuego
		4	Prueba de alarmas
	Semáforo 3 (considerado para la ampliación del sistema)	1	Evacuación
		2	Gas combustible
		3	Fuego
		4	Prueba de alarmas

## II.2.8.8 BASES Y CRITERIOS DISCIPLINA HVAC

### II.2.8.8.1 GENERALIDADES

El área de ingeniería de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC) se cubren los requerimientos básicos y generales de diseño, se plantean en términos generales la filosofía que deberá tomarse en cuenta para el diseño de la climatización y ventilación de las áreas requeridas, elaboración de planos, memorias de cálculo, hojas de datos y anexos.

Los equipos eléctricos que estén ubicados en áreas cerradas y que generen una significativa emisión de calor, deber ser disipados hasta su temperatura optima de operación y así evitar posibles sobrecalentamientos que pudieran provocar la salida de operación de alguno de ellos.

### II.2.8.8.2 SIMBOLOGÍA E IDENTIFICACIÓN

Para las simbología e identificación de los equipos se emplearon los estándares de la Norma ASHRAE y NOM-001-STPS-2008.

### II.2.8.8.3 INGENIERÍA CRITERIOS DE DISEÑO

Se realizó una ingeniería para el dimensionamiento de los equipos de HVAC a utilizar en las zonas requeridas a disipar calor.

### II.2.8.8.4 DIMENSIONAMIENTO Y SELECCIÓN DE UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO

La capacidad del equipo de aire acondicionado es suficiente para abatir el total de las ganancias de calor producidas en la zona a climatizar debido a las condiciones externas e internas.

## II.2.9 Programa General de Trabajo

Tabla 19. Programa calendarizado de actividades. Obra tipo Modernización de la Batería de Separación. (Etapas de Operación, mantenimiento y abandono)



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
 “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

Etapa/Actividades	Batería de Separación Cuichapa II																															
	Años 1 - 32																															
	Operación y Mantenimiento																											Desmantelamiento y Abandono de Las Instalaciones				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	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	26	27	28	29	30	31	32
<b>Operación</b>																																
● Cabezal de Llegada: Alineación de pozos productores a separadores de grupo y de prueba para medición de producción.																																
● Separadores: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de separación, Nivel de mezcla y temperatura).																																
● Precalentador: Monitoreo de condiciones de operación (Presiones y temperatura).																																
● Calentador: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de gas combustible, Nivel de agua de calentamiento, temperatura de entrada y salida de mezcla, temperatura de agua de calentamiento).																																
● Separador horizontal: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de separación, nivel de mezcla y temperatura).																																
● Tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).																																
● Bombas de Crudo MB-01/02: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante, nivel de aceite de sello y temperatura)																																
● Bombas de Agua MB-03/04: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante y temperatura).																																
● TV-1A y TV-2A de almacenamiento: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).																																
● TV-1 y TV-2 de prueba: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).																																
● Bombas de Crudo MB-1/2/3: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante y temperatura).																																
● Sistemas de Medición de Gas: Monitoreo de condiciones de operación (Presión estática, presión diferencial y temperatura).																																
● Sistemas de Medición de Crudo: Monitoreo de condiciones de operación (Presión, densidad, corte de agua, flujo, y temperatura).																																





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 en materia de Evaluación del impacto Ambiental para las etapas de Operación y abandono del Tanque Identificado con Clave de equipo TV-03 dentro de las instalaciones denominadas BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, ubicada en el municipio de Moloacán, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave en el polígono delimitado en las siguientes coordenadas Geográficas.

En relación al Párrafo anterior, se recalca que, **si bien la etapa de preparación del sitio y construcción ya están concluidas**, se describen de manera enunciativa la totalidad del proyecto ejecutado, con el objeto de actualizar el estatus que guarda la instalación con las obras ya realizadas.

De igual manera, se hace del conocimiento que, si bien la ASEA, describe en el **oficio No. ASEA/USIVI/373/2022 de fecha 14 de julio de 2022, correspondiente al expediente ASEA/USIVI/DGSIVEERC/AMB/0010/2022**, un Tanque Identificado con Clave de equipo TV-3 o TV-03, en el presente documento (MIA-P Y ERA), este **se identifica como TV-3 Gun Barrel**, y forma parte del sistema integral que se describió en el punto II.2.- Características particulares del proyecto, II.2.3 INFRAESTRUCTURA POR PROYECTO. Que ya fue ejecutado y que conforman la totalidad del proyecto denominado MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

**Durante las etapas de preparación del sitio y construcción**, no se requirió la construcción de ningún camino nuevo o de realizar actividades de desmonte y despilme, ni trabajos de nivelación cortes o rellenos de terreno pues toda actividad se ubicó dentro de las instalaciones industriales existentes. (Batería de separación Cuichapa II)

#### **II.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Por la naturaleza del proyecto, no se requirió realizar obras provisionales, ya que todas las obras que se realizarán serán permanentes y dentro de los límites ya establecido de la Batería de Separación Cuichapa II.

#### **II.5 Etapa de construcción (OBRAS YA CONCLUIDAS)**

**Se describen de manera enunciativa las acciones que fueron realizadas**, solo con el objeto de actualizar el estatus que guarda la instalación con las obras ya realizadas, y que la AGENCIA tenga conocimiento de la totalidad de las obras y acciones que conforman el proyecto MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO

##### **II.5.1 ALCANCE**

Las actividades realizadas de la fase 4 corresponden a la construcción, instalación y pruebas correspondientes a los documentos generados por las diferentes disciplinas de ingeniería de la fase 1 y 2. Durante esta fase, se realizaron:

- Obra Civil:
  - Cimentaciones.
  - Diques de Contención.
  - Registros.
  - Trincheras.
  - Estructuras metálicas.
  - Mochetas.

- Cuarto eléctrico
- **Obra Mecánica- Tuberías**
  - Fabricación e instalación de tubería de proceso y servicios auxiliares.
  - Posterior a la construcción de la Batería Cuichapa II, se realizará la instalación de un saloducto de 4" de Batería de separación Cuichapa II a la Planta de Inyección de Agua Cuichapa.
- **Instrumentación y Control:**
  - Instalación de instrumentos para el proceso.
  - Instalación de Centro de Control de Motores (CCM).
  - Instalación de Sistema Digital de Monitoreo y Control (SDMC)
- **Obra Eléctrica:**
  - Tendido de tubería Conduit y cable para conexión de equipos.
  - Instalación de transformador de 1,500 kVA.
  - Adecuación del sistema de tierras.
  - Actualización del sistema de alumbrado.
  - Actualización del sistema de pararrayos.
  - Actualización del estudio de áreas peligrosas.

## **II.5.2 TRABAJOS DE OBRA CIVIL**

### **II.5.2.1 GENERALIDADES**

Los trabajos de obra civil se realizaron mediante la contratación de compañías externas que cuentan con los permisos y experiencia para realizar cada una de las actividades que tengan en su alcance, estas actividades se realizaron con la supervisión del Supervisor de Campo de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V., la responsabilidad del manejo de los RSU, RME y RP fue de la de las compañías que ejecuto la obra civil.

### **II.5.2.2. CIMENTACIONES**

Se realizaron los trabajos de cimentaciones para el tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel, nuevos equipos de proceso y bombas de envío de crudo y agua. Las características generales de las cimentaciones fueron:

- **Tanque TV-3 Gun Barrel:** Anillo de cimentación de 13 m de diámetro x 1.20 m de alto, con losa de cimentación de concreto de 10 cm de espesor reforzada con malla electrosolida de 6x6 y por encima de la losa, carpeta asfáltica con agregado pétreo tamaño máximo ½" y contenido de finos menor del 4%.
- **Pre-calentador:** Cimentación de 8.91 m de largo x 1.56 de ancho x 0.51 m de alto, con losa de cimentación de concreto de 30 cm de espesor.
- **Calentador:** Cimentación de 9.75 m de largo x 3 m de ancho x 0.51 m de alto.
- **Separador:** Cimentación de 9.10 m de largo x 3 m de ancho x 0.51 m de alto y losa de cimentación de concreto de 0.65 m de espesor.
- **Bombas 1 A/B/C:** Losa de Cimentación de 3.15 m de largo x 2.2 m de ancho x 0.75 m de espesor y base de concreto de 2.65 m de largo x 1.7 m de ancho x 0.5 m de alto.
- **Bombas 2 A/B:** Cimentación de 3 m de largo x 1.76 m de ancho x 0.38 m de alto.
- **Bombas 3 A/B y 4 A/B:** Cimentación de 2.8 m de largo x 1.76 m de ancho x 0.4 m de alto.



### **II.5.2.3 DIQUES DE CONTENCIÓN**

Se construyó un nuevo dique de contención para el tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel de concreto reforzado de 55 m de largo x 24.8 m de ancho x 2 m de alto con dos escaleras para acceso al interior de dique.

### **II.5.2.4 REGISTROS**

Al interior del dique del tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel, se construyeron 3 nuevos registros pluviales y 3 registros aceitosos de concreto con dimensiones de 2 m de largo x 1.2 m de ancho x 1.9 m de profundidad. La interconexión de estos registros se es mediante tubería de PVC de 6” de diámetro.

### **II.5.2.5 TRINCHERAS**

Se construyó una nueva trinchera de concreto reforzado para el paso de tubería de proceso entre la sección sur hacia la sección norte de la estación y tendrá las siguientes dimensiones: 8.92 m de largo x 1.5 m de ancho x 1.55 m de profundidad. Adicionalmente, se construyó una barrera de protección para la tubería que entrará a esta trinchera, la barrera de protección es a base de tubería de 6” de diámetro cedula 40.

La nueva trinchera se ubica a un lado de la trinchera existente de la estación, a una distancia de 2.5 m.

### **II.5.2.6 ESTRUCTURAS METALICAS**

Se construyó una pasarela metálica en cada punto donde el personal operativo tenga que hacer un paso de tuberías. Esta pasarela está diseñada para dejar una separación en la parte inferior de la pasarela de 20 cm hacia el lomo superior de la tubería por la que se requiere realizar el paso.

De igual manera se construyó escaleras metálicas en donde el personal operativo requiera poder accionar alguna válvula que se encuentre instalada a una altura mayor al 1.80 m

### **II.5.2.7 MOCHETAS**

Se construyeron soportes de concreto reforzado (mochetas) para cada uno de los soportes metálicos para la tubería de proceso y servicios auxiliares, utilizando concreto reforzado y varilla corrugada de alta resistencia para el refuerzo del concreto.

### **II.5.2.8 CUARTO ELECTRICO**

Se construyó un nuevo cuarto de control eléctrico de concreto con medidas de 9.6 m de largo x 6.56 m de ancho x 4.32 m de alto.

## **II.5.3 TRABAJOS DE OBRA MECÁNICA- TUBERIAS**

### **II.5.3.1 GENERALIDADES**

Con el personal de tuberías y prefabricados de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V., se realizaron trabajos de fabricación e instalación de los circuitos tuberías y accesorios al interior de la Batería de separación Cuichapa II para el proceso de deshidratación de crudo y servicios auxiliares, aproximadamente la distancia de este tenido de tuberías es:

- 710 m de tubería de 6” cedula 40.
- 610 m de tubería de 4” cedula 40.
- 165 m de tubería de 2” cedula 40.

Los residuos generados en la obra mecánica y de tubería fueron manejados de acuerdo con las disposiciones establecidas en la LGPGIR y su reglamento, así como en la normatividad aplicable para cada tipo de residuo. Se llevará el control de entradas y salidas a través de una bitácora, apegándose al plan de manejo autorizado por SEMARNAT/ASEA.

### **II.5.3.2 SOLDADURA**

Todas las soldaduras realizadas para este proyecto se realizaron con los procedimientos calificados conforme a lo indicado en el código ASME sección IX y ASME B31.3.

Las soldaduras solo fueron realizadas por soldadores con una calificación satisfactoria de acuerdo con lo indicado en los códigos antes mencionados, con pruebas de desempeño de esta realizada previo a sus actividades.

### **II.5.3.3 RADIOGRAFIADO**

Se realizó radiografiado al 10% de las soldaduras en la tubería de acero al carbón con equipo de gammagrafiado y con una fuente de radiación apropiada a su espesor, conforme al código ASME B31.3.

### **II.5.3.4 LIQUIDOS PENETRANTES**

Las soldaduras en la tubería de acero al carbón fueron inspeccionadas por líquidos penetrantes al 10%, conforme al código ASME B31.3.

### **II.5.3.5 PRUEBAS HIDROSTÁTICAS**

La verificación de la hermeticidad en los circuitos de tuberías, equipos y válvulas para este proyecto se llevó a cabo mediante el llenado con agua y presurización de estos.

- Tuberías: 1.5 veces la presión de diseño, manteniendo la presión durante al menos 4 horas efectivas.
- Recipientes: 1.3 veces la presión de trabajo máxima permisible, de acuerdo con el código ASME Sec. VII, Div.1 parte UG-99.
- Válvulas: la prueba se realizará de acuerdo con el código ASME B16.34

### **II.5.3.6 PROTECCIÓN ANTICORROSIVA**

La selección, preparación de la superficie, aplicación, inspección y evaluación del recubrimiento anticorrosivo cumplió con lo indicado en el documento de Lifting “Especificación aplicación de recubrimiento” siguiendo las recomendaciones del fabricante de la pintura.

## **II.5.4 TRABAJOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

### **II.5.4.1 GENERALIDADES**

De manera general, la instrumentación del Sistema de Deshidratación de crudo cuenta con siguiente:

- Instalación de sistema de medición de nivel ultrasónico en el tanque TV-3 Gun Barrell

- Instalación de dos concentradores de señales de tanques (Tank Hub) ubicados a pie de cada dique de contención en la parte exterior del mismo.
- Instalación de Interruptores e indicadores de presión diferencial en cada uno de los filtros instalados en los circuitos de tuberías.
- Instalación de interruptores de nivel y presión en los sellos de las bombas de envío de crudo.
- Instalación de indicadores de presión en la succión y descarga de las bombas de envío de crudo y agua; además de en los equipos de proceso.
- Instalación de válvula de control de nivel a la salida del Separador SH-01
- Instalación de válvulas PSV

#### **II.5.4.2 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)**

Al interior del nuevo cuarto de control eléctrico, se realizó la instalación y puesta en marcha de un centro de control de motores inteligente de 1600 A, 50 Ka y 480 V. El CCM estará conformado por nueve secciones y podrá configurarse con arrancadores suaves, convertidores de frecuencia o relés inteligentes instalados en las unidades funcionales, denominados equipos esclavos, y un controlador programable (PLC) instalado en el compartimiento apropiado del CCM, denominado maestro. Los datos del PLC pueden ser ingresados a través de una interfaz Hombre-Máquina (HMI), o a través de estaciones remotas (PC's) instaladas en salas de control o en la propia estructura del CCM. Adicional al CCM también se instalará un transformador de 45 kVA y un UPS de 3,000 VA.

#### **II.5.4.3 SISTEMA DIGITAL DE MONITOREO Y CONTROL (SDMC)**

Se realizó la instalación y puesta en marcha de un sistema digital de monitoreo y control (SDMC) con el objetivo de poder visualizar de mejor manera las variables más importantes (Nivel, temperatura, presión) del proceso de Deshidratación de Crudo que se ejecutará en la Batería de separación Cuichapa II. El SDMC está compuesto principalmente por un tablero de control y adquisición de señales en campo que se instalará en el nuevo cuarto de control y un UPS de 3 KVA.

### **II.5.5 TRABAJOS DE OBRA ELÉCTRICA**

#### **II.5.5.1 GENERALIDADES**

Debido a la instalación de nuevos equipos, se realizaron trabajos de conexión a alimentación eléctrica, conexión del sistema de tierras, actualización del sistema de alumbrado, actualización del sistema de pararrayos y actualización de la clasificación de áreas de la estación.

La ejecución de los trabajos anteriormente mencionados se realizó mediante la contratación de compañías externas que cuenten con los permisos y experiencia para realizar cada una de las actividades que tengan en su alcance, estas actividades se realizaron con la supervisión del Supervisor de Campo de Servicios de Extracción Petrolera Lifting de México S. A. de C. V.

#### **II.5.5.2 ENERGÍA ELÉCTRICA**

Para la alimentación de energía eléctrica a todos los equipos de la Batería de separación Cuichapa II, se instaló un nuevo transformador trifásico de 34.5 kV a 480V @60 Hz tipo subestación con capacidad de 1,500 kVA así como un tablero de distribución eléctrica de 1,600A, 480V @ 60 Hz; con alimentación tanto de la acometida principal de suministro eléctrico como alimentación de emergencia, este tablero está comunicado con el Sistema Digital de Monitoreo y Control (SDMC) para el control de arranque y paro de las bombas de proceso.

### II.5.5.3 SISTEMA DE TIERRAS

Se realizaron trabajos de actualización del sistema de tierras de la Batería de separación Cuichapa II, debido a la incorporación de los nuevos equipos: Tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel de 10,000 Bls, Pre-calentador (HX-1), Calentador (H-01), Separador (SH-01), Transformador trifásico de 34.5 kV, equipos en el interior del nuevo cuarto de control eléctrico y las bombas centrífugas para el envío de crudo y agua.

### II.5.5.4 SISTEMA DE ALUMBRADO

Debido a la instalación de nuevos equipos, los niveles de iluminación requerido en el exterior de la Batería de separación Cuichapa II se modificaron, utilizando actualmente luminarias y reflectores con tecnología de iluminación LED, aprueba de área clasificada Clase 1 División 2. Actualmente la Batería de separación Cuichapa II cuenta con los siguientes niveles de iluminación acorde al área de trabajo:

Tabla 20. Niveles de iluminación en Batería de separación Cuichapa II

Áreas de Proceso	Iluminación (Lux)
Area de tanques	20
Area de Medición	50
Separadores	50
Bombas, válvulas y tuberías	50
Area de bombas interior	200

Para alcanzar estos niveles de iluminación se cuenta con 24 reflectores tipo LED de 38,000 lúmenes, 310 W y color de temperatura de 5000 K, estas luminarias se distribuirán en los 8 postes de alumbrado existentes en la estación.

Adicionalmente se instalaron 5 nuevos postes de alumbrado en el cual se instalaron un total de 10 reflectores tipo LED de 14,000 lúmenes, 112.5 W y color de temperatura de 5000 K.

En el cobertizo de bombas, 24 luminarias tipo LED de 5,300 lúmenes, 50 W y color de temperatura de 5000 K.

Para la iluminación interior del nuevo cuarto de control eléctrico se cuenta con 12 luminarias tipo led, de 3,000 lúmenes, color de temperatura: 4000 K, en el cual 4 de estas luminarias están incorporadas con una batería de respaldo para que puedan ser usadas como iluminación de emergencia. Para la iluminación en el exterior del cuarto se 3 reflectores tipo led de 5,000 lúmenes, 50 W, con montaje en pared, color de temperatura 5000 K.

### II.5.5.5 SISTEMA DE PARARRAYOS

Adicionalmente a los trabajos de actualización del sistema de alumbrado, también se actualiza el sistema de pararrayos de la Batería de separación Cuichapa II, para esto se instalan puntas de pararrayos en cada uno de los 13 postes de concreto para alumbrado (de 15 metros de altura más un metro de altura del pararrayos), y los 4 postes metálicos (de 14 metros de altura más un metro del pararrayos) que soportan a los detectores de fuego para que funcionen como un pararrayos se pondrán a tierra adecuadamente.

Los tanques TV-1A/2A/3A de 500 Bls, se consideran auto protegidos contra descargas atmosféricas se deberán poner a tierra en cuatro puntos mediante dos registros y la interconexión entre los cuatro puntos, todos los conductores bajantes de los pararrayos y la puesta a tierra de los postes metálicos, así como de los tanques, deben conectarse a sus registros de tierra dedicados y a su vez interconectados con la red general del sistema de puesta a tierra de Batería de separación Cuichapa II.



Los materiales a utilizarse para este sistema cumplen con lo indicado en el capítulo 6 de la NMX-059-ANCE-2005 y/o las tablas para materiales del capítulo 4 del NFPA-780.

#### **II.5.5.6 CLASIFICACIÓN DE AREAS PELIGROSAS**

Se realizó una actualización del estudio de clasificación de áreas peligrosas de la Batería de separación Cuichapa II, en el cual se contempló la instalación del Tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel de 10,000 Bls, Pre-calentador (HX-1), Calentador (H-01), Separador (SH-01), las bombas centrifugas para el envío de crudo y agua y todas las nuevas conexiones bridadas que se generen debido al tendido de nueva tubería de proceso y servicios auxiliares.

#### **II.5.6 TRABAJOS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO**

##### **II.5.6.1 LOOP PRINCIPAL SUBTERRANEO**

Se instaló un Loop Perimetral Subterráneo de Tubería de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) 4710 SRD9 Clase 200 de 8" de diámetro.

##### **II.5.6.2 HIDRANTES Y GABINETES DE MANGUERA**

Para proteger el perímetro de la estación, al loop perimetral subterráneo se interconecta un sistema de hidrantes el cual estará compuesto por diez gabinetes para exteriores de acero electro galvanizado calibre 18 con acabado de poliéster rojo para mangueras contra incendio y accesorios, siete hidrantes exteriores con monitor con conexión de entrada bridadada de 4"Ø-150# conectado a una boquilla para monitor de bronce de 2 ½" Ø NHT de 500 galones y tres hidrantes de tipo industrial de 6" Ø con dos salidas con válvula de compuerta entrada 2 ½" Ø NPT y salida macho 2 ½" Ø NST.

##### **II.5.6.3 SISTEMAS DE DILUVIO**

Se instala sistemas de diluvio para proteger el área de separadores, los equipos de proceso y las bombas centrifugas 1 A/B/C.

La activación del sistema se realiza por medio de actuación eléctrica a través de una señal enviada al tablero de control por el sistema de detección de gas y fuego; el tablero de control al recibir la señal y por medio de la lógica previamente programada, enviará la señal de activación a la válvula solenoide para que el sistema de diluvio se active.

Para el sistema de diluvio se tiene instalados los siguientes materiales y equipos:

- Alimentador principal (Manifold) de 6" Ø con tubería de acero, el cual se conectará al anillo principal subterráneo de 8" Ø.
- Se instalarán tres alimentaciones (Riser) para cada área a proteger con el sistema de diluvio.

##### **II.5.6.3.1 ÁREA DE SEPARADORES**

El sistema de diluvio en el área de separadores está compuesto por:

- Alimentación principal (Riser) de 4" Ø con tubería de acero, para 2 anillos principales con niveles de 1.05 m y 2.95 m y un anillo secundario para el nivel 4.85 m con diámetro de 2" Ø de tubería, donde se conectarán las salidas de las boquillas con tubería de 1" Ø

- Boquillas abiertas de media velocidad, acabado en bronce, conexión de ½" NPT, factor K:1.8 y un ángulo de descarga de 120°
- Interconexión con la tubería principal de nivel de 1.05 m de los separadores, con un diámetro de 2" Ø de tubería, en donde se conectarán las salidas de las boquillas con tubería de 1" Ø

#### **II.5.6.3.2 ÁREA DE EQUIPOS DE PROCESO**

El sistema de diluvio en el área de equipos de proceso está compuesto por:

- Alimentación principal (Riser) de 4" Ø con tubería de acero para 1 anillo principal con nivel de 3.64 m, con diámetro de 2" Ø de tubería, donde se conectarán las salidas de las boquillas con tubería de 1" Ø.
- Boquillas abiertas de alta velocidad, acabado en bronce, conexión de ½" NPT, factor K:1.2 y un ángulo de descarga de 80°.

#### **II.5.6.3.3 ÁREA DE BOMBAS CENTRÍFUGAS 1 A/B/C**

El sistema de diluvio en el área de bombas centrífugas 1 A/B/C está compuesto por:

- Alimentación principal (Riser) de 2" Ø con tubería de acero con nivel de 2.50 m, con diámetro de 2" Ø de tubería principal y diámetro 1 ¼" Ø de tubería de los ramales, donde se conectarán las salidas de las boquillas con tubería de 1" Ø.
- Boquillas abiertas de alta velocidad, acabado en bronce, conexión de ½" NPT, factor K:5.6 y un ángulo de descarga de 140°

#### **II.5.6.4 SISTEMAS DE DILUVIO CON ESPUMÓGENO AFFF AL 3%**

El sistema de diluvio con espumógeno AFFF al 3% para proteger el cobertizo de bombas, los tanques verticales de prueba (TV-1 y TV-2) y los tanques verticales (TV-1A, TV-2A y TV-3 Gun Barrel).

La activación del sistema se realiza por medio de actuación eléctrica a través de una señal enviada al tablero de control por el sistema de detección de gas y fuego; el tablero de control al recibir la señal y por medio de la lógica previamente programada, enviará la señal de activación a la válvula solenoide para que abra y despresurice el diafragma de la cámara de la válvula de diluvio.

Para el sistema de diluvio con espumógeno se cuenta con los siguientes materiales y equipos:

- Alimentador principal (Manifold) de 6" Ø con tubería de acero, el cual se conectará al anillo principal subterráneo de 8" Ø.
- Alimentador principal (Manifold) de 3" Ø con tubería de acero, que se conectará al anillo principal subterráneo de 8" Ø
- Se cuenta con seis alimentaciones (Riser) para cada área a proteger con el sistema de diluvio agua-espuma.

#### **II.5.6.4.1 ÁREA DEL COBERTIZO DE BOMBAS**

El sistema de diluvio agua-espuma en el cobertizo de bombas está compuesto por:

Alimentación principal (Riser) de 4" Ø con tubería de acero, nivel de 3.58 m, con diámetro de 4" Ø de tubería principal y diámetro de 1 ½" Ø de tubería de los ramales.

Rociadores abiertos, conexión ¾" NPT, factor K:8.0 y acabado en cera.



#### II.5.6.4.2 TANQUES DE 10,000 BLS TV-1A, TV-2A y TV-3 Gun Barrel

Para la protección de los tanques TV-1A, TV-2A y TV-3 Gun Barrel, se cuenta con un sistema de diluvio agua-espuma con los siguientes componentes:

- Alimentación principal (Riser) de 3" Ø con tubería de acero, se conecta con un diámetro de 3" Ø de tubería principal hacia la cámara de espuma.
- Sistema con cámaras de espuma clase II, con diámetros de 4" x 8" Ø.

#### II.5.6.4.3 ÁREA TANQUES DE PRUEBA DE 500 BLS TV-1 y TV-2

Para la protección de los tanques TV-1 y TV-2 se cuenta con un sistema de diluvio agua-espuma con los siguientes componentes:

- Alimentación principal (Riser) de 2 1/2" Ø con tubería de acero, conectada con un diámetro de 2 1/2" Ø de tubería principal hacia la cámara de espuma.
- Sistema con cámaras de espuma clase II, con diámetros de 2 1/2" x 4" Ø.

#### II.5.6.5 TOMA SIAMESA

Se instala una toma siamesa en el acceso principal de la planta con el objetivo de permitir la conexión con los equipos del departamento de bomberos de la localidad para el abastecimiento de agua al loop principal subterráneo del sistema contra incendio. Este sistema estará compuesto por una toma siamesa de 4" Ø NPT y dos salidas de 2 1/2" NSH y una válvula check ranurada de 4" Ø.

#### II.5.6.6 EQUIPOS DE BOMBEO

Dentro del cuarto de bombas, se cuenta con un sistema de bombeo de agua para el servicio contra incendio, el cual está compuesto por los siguientes equipos:

**Bomba Diésel:** Bomba centrífuga horizontal acoplada a motor diésel de 1500 GPM @ 125 PSI, tipo carcasa bipartida, especificada de acuerdo con NFPA 20 y con aprobación de UL/FM, la bomba debe ser con recubrimiento para ambiente marino. Debe incluir: Base de acero estructural, sistema de enfriamiento, juego de baterías con rack y cables, conector de escape flexible, silenciador grado comercial, juego de manómetros para succión y descarga, válvula automática de alivio de aire y medidor de flujo Venturi, tablero de control y tanque de combustible sin patas, cono de desperdicio y válvula de alivio de presión.

**Bomba Eléctrica:** Bomba centrífuga horizontal acoplada a motor eléctrico de 1500 GPM @ 125 PSI, tipo carcasa bipartida, especificada de acuerdo con NFPA 20 y con aprobación de UL/FM, la bomba debe ser con recubrimiento para ambiente marino. Debe incluir: Base de acero estructural, reducción excéntrica, juego de manómetros para succión y descarga, válvula automática de alivio de aire, válvula de alivio de la carcasa y tablero de control.

**Bomba Jockey:** Bomba de presurización tipo "Jockey" accionada por motor eléctrico. Debe incluir: Tablero de control.



#### **II.5.6.7 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA**

Se instalará a futuro un tanque vertical atornillable de almacenamiento de agua para el servicio contra incendio con dimensiones 7.972 m de diámetro y 12.283 m de altura, con una capacidad nominal de agua de 161.958 gal (613 m<sup>3</sup>) y basado en una capacidad utilizable de 155,247 gal (588 mm<sup>3</sup>). Esta se tramitará a través de una solicitud de ampliación o modificación al proyecto.

#### **II.5.6.8 ESQUEMA DE PINTURA**

Se realizó el servicio de limpieza con sand blast sspc-sos a metal blanco con perfil de anclaje de 2.5 milésimas, y posterior aplicación de recubrimiento primario inorgánico de zinc rp-a a 3 milésimas, enlace epóxido poliamida de altos sólidos, ra-26 modificado de 6 a 9 milésimas y acabado poliuretano alifático ra-28 modificado rojo bermellón de 3 a 4 milésimas.

#### **II.5.6.9 PRUEBA HIDROSTÁTICA**

La prueba hidrostática del sistema contra incendio se realizará a través de un tercero acreditado el cual será el responsable del correcto manejo y disposición del agua antes, durante y después de la prueba. La prueba se debe realizar a 200 psi por un lapso de 2 horas; de acuerdo a 25.2.1 Hydrostatic Test del NFPA 13.

### **II.5.7 TRABAJOS DE SISTEMA GAS & FUEGO**

#### **II.5.7.1 SISTEMA DE DETECCIÓN DE GAS**

Para ampliar el sistema de detección de gas existente de la estación, se instalaron 7 detectores de gas combustible (13 sensores en total) de tipo infrarrojo, para área clasificada clase 1 división 1, con rango de medición de 0-100% LEL, alimentación 11 a 30 VCD y señal de salida de 4-20 mA (HART).

#### **II.5.7.2 SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUEGO**

Para ampliar el sistema de detección de fuego existente de la estación, se instalaron 5 detectores de fuego, de tipo UV/IR, con rango de medición OFF-ON, para área clasificada clase 1 división 1, alimentación 20 a 36 VCD, señal analógica 0-20 mA y salida Modbus RTU.

#### **II.5.7.3 SISTEMA DE ALARMAS AUDIBLES Y VISIBLES**

Se instaló un nuevo semáforo (alarma visible), el cual la fuente de luz será luces led de los colores verde, ámbar y rojo, alimentación de 24 VDC, para área clasificada clase 1 división 1. Adicionalmente se instalará una nueva alarma audible de 114 dBA.

### **II.5.8 TRABAJOS DE SISTEMA HVAC**

Para garantizar que no exista en un futuro calentamiento de los equipos en el interior del nuevo Cuarto de Control, en la azotea de este, se instalaron dos unidades paquete con capacidad de 17.5 toneladas cada uno (una en operación y otra de respaldo) el cual utilizará refrigerante R-410. Además de la instalación del equipo, se realizó el tendido de los ductos de refrigeración dentro del cuarto de control como en el exterior.

## **II.6 Etapa de operación y mantenimiento (sujeta a evaluación por la ASEA)**

Esta etapa se somete a evaluación conforme a lo solicitado por la AGENCIA mediante la resolución al procedimiento administrativo No. Acuerdo: ASEA/USIVI/373/2022, de fecha catorce de julio del año dos mil veintidós.

Una vez concluido la fase de construcción, instalación y pruebas, se adicionará en el programa de mantenimiento actual de la batería de separación toda la infraestructura nueva a instalada de este proyecto. En dicho programa de mantenimiento vendrá plasmado las actividades de mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y mantenimiento mayor, así como intervalos de ejecución de cada uno; mismo que se tendrá que ejecutar una vez finalizada la etapa de construcción del proyecto y durante los años posteriores de contrato del campo para garantizar el tiempo de vida útil con el que fueron diseñados los equipos.

Las actividades a realizar en las etapas de operación y mantenimiento se describen a detalle a continuación:

### **Actividades Etapa de Operación**

De las actividades a realizar para el proyecto Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II, etapa de operación, Mantenimiento y abandono. Se consideran las siguientes operaciones y mantenimientos:

- Cabezal de Llegada: Alineación de pozos productores a separadores de grupo y de prueba para medición de producción.
- Separadores: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de separación, Nivel de mezcla y temperatura).
- Precalentador: Monitoreo de condiciones de operación (Presiones y temperatura).
- Calentador: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de gas combustible, Nivel de agua de calentamiento, temperatura de entrada y salida de mezcla, temperatura de agua de calentamiento).
- Separador horizontal: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de separación, nivel de mezcla y temperatura).
- Tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).
- Bombas de Crudo MB-01/02: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante, nivel de aceite de sello y temperatura).
- Bombas de Agua MB-03/04: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante y temperatura).
- TV-1A y TV-2A de almacenamiento: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).
- TV-1 y TV-2 de prueba: Monitoreo de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).
- Bombas de Crudo MB-1/2/3: Monitoreo de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante y temperatura).
- Sistemas de Medición de Gas: Monitoreo de condiciones de operación (Presión estática, presión diferencial y temperatura).
- Sistemas de Medición de Crudo: Monitoreo de condiciones de operación (Presión, densidad, corte de agua, flujo, y temperatura).
- Sistemas de Medición de Agua: Monitoreo de condiciones de operación (Presión, flujo y temperatura).
- Sistema de combate a incendios: Pruebas de funcionamiento de rociadores, válvulas y bombas.
- Sistema de detección gas y fuego: Pruebas de funcionamiento de sensores de gas, detectores de flama y sistema de control.

- Generador eléctrico de emergencia: Pruebas de funcionamiento y monitoreo de voltaje y frecuencia de operación.
- Sistema de inyección de químicos: Monitoreo de presión y flujo de operación

### Actividades Etapa de mantenimiento

De las actividades a realizar dentro de la etapa de mantenimiento de la Batería de Separación Cuichapa II, se consideran las siguientes actividades:

- **Inspección de obra civil (mantenimiento a la cerca perimetral, guarniciones, pisos, banquetas, muros, etc.).**
  - Limpieza mecánica y aplicación de pintura en muro perimetral lado externo
  - Limpieza mecánica y aplicación de pintura en muro perimetral lado interno
  - inspección, verificación de concertina y accesorios de limitación y protección a muro perimetral
  - Retiro de maleza y limpieza de superficie externa de perímetro de la instalación
  - Limpieza y retiro de maleza en accesos principales, banquetas, guarniciones y accesos alternos dentro de la instalación.
  - Reparación de accesos principales, banquetas, guarniciones y accesos alternos dentro de la instalación en caso de aplicar.
  - Limpieza mecánica y aplicación de pintura en guarniciones, banquetas dentro de la instalación.
  - limpieza mecánica y aplicación de pintura en muros de contención de tanques.
  - Reparación de muros y paredes en caso de que aplique.
  - Reparación de accesos y portones en caso de ser necesario.
- **Inspección mecánica (Mantenimiento preventivo y mayor a Separadores, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, cabezal de llegadas).**
  - Limpieza mecánica y protección anticorrosiva a separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, tanques de almacenamiento, instrumentación de sistema de deshidratación, líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegada de pozos a batería.
  - Limpieza de partes mecánicas y engrasado a válvulas de separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, tanques de almacenamiento y cabezal de llegada de pozos a batería.
  - Limpieza y calibración de válvulas PSV de separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, tanques de almacenamiento.
  - Estudio de integridad mecánica a equipos sujetos a presión.
  - Limpieza interna a separadores de grupo y separadores de prueba.
  - Inspección de puntos de desfuegos de separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, equipos de deshidratación
  - Verificación de nivel de aceite hidráulico en equipos de deshidratación.
  - Verificación y limpieza de instrumentación de separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, tanques de almacenamiento, sistema de deshidratación, líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegada de pozos a batería y reemplazo en caso de ser necesario.
- **Inspección eléctrica (Mantenimiento a la instalación eléctrica).**
  - Verificación y limpieza de paneles de control de cuarto de control.
  - Limpieza de infraestructura del cuarto de control.
  - Verificación, limpieza y/o reemplazo de alumbrado en área de proceso, cuarto de control, caseta de operador.
  - Inspecciones, limpieza y pintado de registros eléctricos.
  - Limpieza e inspección de contactos y apagadores de cuarto de control, caseta de operador, baño, área operativa.

- Inspección, limpieza y mantenimiento a equipos de aire acondicionado
  - pruebas de operación a sistemas de respaldo de energía eléctrica (UPS, generador de emergencia)
  - Limpieza a sistemas de respaldo de energía eléctrica (UPS, generador de emergencia)
  - Inspección de tuberías y líneas de distribución de cableado en área operativa
  - Instalación/modificación de postes de luminarias en áreas de proceso.
  - Instalación de luminarias en áreas identificadas como nuevas.
  - Inspección de sistemas de control de equipos dinámicos, contactores, variadores etc.
- 
- Mantenimiento a equipo estático y dinámico: se realiza limpieza y engrasado a elemento de flujo y de control de los equipos estáticos (tanques, separadores) y del equipo dinámico (bombas, compresores).
  - Mantenimiento a instrumentación y elementos de control: se realiza limpieza, calibración e inspección.
  - Mantenimiento a equipos de emergencia: se realiza limpieza, calibración e inspección, así como pruebas de desempeño.
  - Mantenimiento a sistemas de medición: se realiza limpieza y engrasado de elementos.
  - Mantenimiento a válvulas de proceso: se realiza limpieza, calibración e inspección.
  - Mantenimiento a válvulas de seguridad: se realiza limpieza, calibración e inspección.
  - Sistema de protección interior: se realiza limpieza, calibración e inspección.
  - Inyección de productos químicos: se verifica el correcto mantenimiento de la bomba de inyección, si ésta se desvía de los parámetros operativos, se realiza limpieza y calibración.
  - Sistema de protección mecánica: se aplica recubrimiento anticorrosivo a las áreas donde se visualiza corrosión, de equipos y tuberías de proceso.
  - Sustitución de tramos de tubería: cuando aplica, por tiempo de vida útil o por evidencia de pérdida de material determinada por la medición de espesores.
  - Prevención de fugas: se realiza sondeo para verificar la presencia de fugas, en caso de existir se realiza reemplazo de tubería o reparación de las mismas.
  - Celaje terrestre: se realiza el patrullaje de los ductos de manera presencial, inspeccionando cada tramo de ducto, para identificar alguna anomalía, toma clandestina o algún otro tipo de alerta visual.
  - Integridad mecánica: se realiza inspección a fin de identificar algún daño y/o anomalía al estado mecánico y estructural de los equipos y ductos.
  - Inspección de obra civil: mantenimiento a la cerca perimetral, guarniciones, pisos, banquetas, muros, etc.
  - Inspección mecánica: mantenimiento preventivo y mayor a Separadores, rectificador, equipo de deshidratación TV-3 Gun Barrel, tanques de almacenamiento, cabezal de llegadas.

## **II.7 Descripción de obras asociadas al proyecto**

Se instalará un cuarto para el sistema de bombeo de agua para el servicio contra incendio con dimensiones de 7.49 m de largo x 6.97 m de ancho y 3.40 m. contará con una bomba de Motor de Diésel, una Bomba con Motor Eléctrico y una Bomba Jockey, Tableros de Control, Tanque de Diésel, Tubería y Accesorios para su correcto funcionamiento, especificado de acuerdo con NFPA 20 y con aprobación de UL/FM.

## **II.8 Etapa de abandono del sitio**

Se realizará el desmantelamiento y abandono de la Batería de Separación Cuichapa II, 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.

El programa debe incluir por lo menos, lo siguiente:



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

- 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.

## **II.9 Utilización de explosivos**

DURANTE EL DESARROLLO DE TODAS LAS ETAPAS DE ESTE PROYECTO **NO** SE UTILIZARÁ NINGUN TIPO DE EXPLOSIVO.

## **II.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

En el desarrollo de las actividades de la obra tipo Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II para las etapas de operación, mantenimiento y abandono se generarán diversos tipos de residuos los cuales se pueden clasificar entre peligrosos, no peligrosos y residuos líquidos.

Las cantidades de generación de residuos que a continuación se presentan son estimadas, por lo que podrían variar dependiendo de las necesidades o imprevistos de la obra.

### **II.10.1. Generación Residuos peligrosos.**

Entre los residuos peligrosos que se podrán generar en las etapas del Proyecto se encuentran los residuos derivados de las actividades de mantenimiento en el sitio, como material impregnado con aceites o combustibles, sobrantes de recubrimiento, pinturas y solventes. Asimismo, se generarán lodos aceitosos del fondo de los equipos de proceso (separadores, rectificador, tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel).

Previo al inicio de actividades en cualquiera de las etapas, se realizará el mantenimiento mecánico a las unidades motoras en talleres especializados, por lo que la disposición de los residuos generados quedará a cargo de estos.

Por otra parte, el mantenimiento de equipo o maquinaria de difícil manejo o dimensión se realizará en el sitio, y estará cargo de una compañía contratista, la cual contará con las autorizaciones correspondientes para la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos peligrosos por generarse durante las diferentes etapas se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 21. Generación de residuos peligrosos por etapa. Batería de Separación Cuichapa II.

Etapa del proyecto	Residuo	*Características de peligrosidad						Cantidad estimada kg/mes	Fuente de generación
		C	R	E	T	I	B		
Operación y Mantenimiento	Estopas y trapos impregnados de combustibles y aceite, aceite gastado y filtros, Lodos aceitosos de				x	x		10	Mantenimiento mecánico a equipo
	Lodos aceitosos de fondos de equipos.				x	x		**14 m <sup>3</sup>	Limpieza de equipo
	Envases y sobrantes de recubrimientos anticorrosivos, Pintura y solventes.				x	x		5	Trabajos de mantenimiento
Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	Estopas y trapos impregnados de combustibles y aceite, Estopas y trapos impregnados de combustibles y aceite,				x	x		10	Mantenimiento mecánico a equipo Limpieza de equipos
	Aceite gastado y filtros.				x	x		5	
	Lodos aceitosos de fondos de equipos.				x	x		**10m <sup>3</sup>	Limpieza de equipo

\*Características de peligrosidad: C: corrosivo; R: reactivo E: explosivo; T: tóxico. I: inflamable; B: Biológico Infeccioso  
\*\* Cantidad estimada generada por mantenimiento cada cinco años y en su caso desmantelamiento de equipos.

### Residuos no peligrosos.

Entre los residuos sólidos se encuentran los residuos generados por el personal de la obra, como residuos de alimentos, papel, plástico, cartón, PET, así como partes metálicas.

Tabla 22. Generación de residuos no peligrosos por etapa. Batería de Separación Cuichapa II.

Etapa del proyecto	Residuo	*Clasificación (RSU-RME)	**Cantidad estimada	Fuente de Generación
Operación y Mantenimiento	Residuos de alimentos	RSU	1 kg/día (por persona)	Personal de la obra
	Papel, cartón, envolturas de plástico, PET, latas de aluminio, vidrio.	RME		
	Partes metálicas, pedacería de tubos, varillas, válvulas e instrumentos remplazados.	RME	200 kg	Mantenimiento y/o reparación en el sitio
Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	Residuos de alimentos	RSU	1 kg/día (por persona)	Personal de la obra
	Papel, cartón, envolturas de plástico, PET, latas de aluminio, vidrio.	RSU		
	Partes metálicas (chatarra)	RME	1000 Kg	Desmantelamiento

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

\*\*Generación estimada con base en la superficie por impactar. La cantidad estimada de residuos vegetales corresponde a la superficie por impactar en la instalación del quemador de fosa ecológico.

### Residuos líquidos.

Los residuos líquidos en las etapas de preparación del sitio y construcción y desmantelamiento y abandono se integrarán por agua residual proveniente del uso de letrinas portátiles, mientras que en la etapa de operación se genera agua residual producto de los baños y lavamanos.

Tabla 23. Generación de residuos líquidos por etapa. Batería de Separación Cuichapa II.

Etapa de la obra	Residuo	Cantidad Estimada	Fuente de Generación
Operación y mantenimiento	Agua residual producto de baños	700 litros/semana	Sanitarios y lavamanos
Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	Agua residual producto de letrinas portátiles	200 litros/semana	Sanitarios y lavamanos

## II. 10.2 Manejo y disposición de residuos.

### Residuos peligrosos.

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.

Adicionalmente, se cuenta actualmente 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 la Batería de Separación Cuichapa II.

Los residuos peligrosos generados, en las etapas del Proyecto 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.

En la etapa de operación como parte del mantenimiento se realizará limpieza a los equipos de proceso (separadores, rectificador, tanques y deshidratador) por lo menos cada cinco años, la limpieza, manejo, transporte y disposición final se llevará a cabo por empresas prestadoras de servicios, autorizada por la ASEA/SEMARNAT y la SCT.

Para la etapa de operación y mantenimiento los residuos generados se almacenarán en recipientes los que serán etiquetados y clasificados conforme al residuo que contengan cuidando la compatibilidad entre ellos; y serán colocados en un almacén temporal localizado en el sitio donde se instalará la Batería de Separación, el cual contará con las características establecidas en los lineamientos de la LGPGIR y su reglamento, se llevará el control de entradas y salidas a través de una bitácora.

El almacén temporal deberá contar con techumbre y geo membrana para la protección del suelo en caso de derrame, tendrá además señalamientos preventivos y prohibitivos, identificación de los residuos contenidos y extintor. De igual forma cumplirá con los establecido en el artículo 82 del reglamento de la LGPGIR, y se controlarán las entradas y salidas de los residuos por medio de bitácora.

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.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

Los residuos generados no deberán rebasar un periodo mayor a seis meses en el almacén, conforme a lo establecido en el artículo 84 del Reglamento de la LGPGIR. 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, 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, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

### **Residuos no peligrosos.**

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 identificado 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.

### **Residuos líquidos.**

La empresa prestadora del servicio de sanitarios y/o letrinas será la encargada de la recolección y disposición final del residuo, el cual será recolectado dos veces por semana y transportado a la planta de tratamiento más cercana al área del proyecto previa autorización correspondiente.

Se llevará un control por medio de bitácora de los residuos generados y las fechas de recolección por parte del prestador de servicios, a quien se le exigirá los comprobantes de la correcta disposición final.

Por otra parte, el agua residual generada por baños y lavamanos en la etapa de operación se enviará a fosas sépticas para un tratamiento primario, de acuerdo a la NOM-006-CNA-1997 el mantenimiento de la fosa se llevará a cabo cada seis meses por una empresa autorizada, misma que realizará disposición final en el sitio autorizado por la entidad correspondiente. En cuanto a las aguas aceitosas se reincorporarán al proceso de separación.

## **II.10.3 Generación de gases efecto invernadero.**

### **II.10.3.1 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.

Tabla 24. Generación de GEI por equipos y maquinaria por etapa. Obra tipo. Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II para las etapas de operación, mantenimiento y abandono.

Calculo de emisiones durante la obra tipo infraestructura para el manejo de producción (Batería de Separación)								
Clasificación	Etapa		Combustible	Consumo por día	Unidad de Consumo	Emisión a la atmosfera ton/día		
	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono				CO2	CH4	N2O
Vehículos de Transporte	X	X	Gasolina	15	Litros	0.0334	0.00001208	0.00000387
			Diésel	20	Litros	0.1843324	0.00000970	0.00000970
Maquinaria de pesada (desmantelamiento)		X	Diésel	110	Litros	0.2896653	0.00001622	0.00011180
Equipo de operación	X		Diésel	30	Litros	0.1310296	0.00000733	0.00005055
Equipo de operación	X		Gas	20	m <sup>3</sup>	0.04723957	0.00000008	0.00000008

Maquinaria de construcción: En esta categoría considera toda la maquinaria de construcción, independientemente del uso, potencia de la maquinaria y fabricante. Esta se utilizará en la etapa de abandono

Vehículos de Transporte: En esta categoría se considera el transporte vehicular independientemente de su peso bruto, uso y año modelo.

\*Se presenta en ton/día ya que no se utilizarán de manera anual solo el tiempo requerido.

Tabla 25. Generación de GEI del quemador. Obra tipo Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II.

Equipo	Etapa	Emisión (ton/año)				
		SO2	NOx	CO	Partículas	Hidrocarburos Totales
Quemador de fosa ecológico	Operación y Mantenimiento	0.383	13.895	37.139	0.748	393.936

Tabla 26. Generación de GEI por el consumo de electricidad. Obra tipo Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II.

Etapa	Cantidad (Mwhr/ año)	Horas de trabajo diario	Emisión de CO2 (ton/año) *
Operación y mantenimiento	2956.12	24 hrs	1720.392

### Emisiones fugitivas.

Existen diversas fuentes potenciales de emisiones por fugas en el equipo que comprende la Batería de Separación Cuichapa II, tales como bombas, válvulas reguladoras de presión, etc., son fuentes potenciales debido al posible deterioro de los sellos. Las emisiones fugitivas de los componentes ocurren en el equipo de proceso cuando hay escapes accidentales de líquido o gas. En general, estas emisiones se presentan en raras ocasiones y son difíciles de predecir; algunas veces son intermitentes y varían en intensidad a lo largo del tiempo.

Para la identificación de emisiones fugitivas se utilizarán tecnologías para la detección oportuna de las mismas, tales como cámara infrarroja.

Para mantener en buen estado el funcionamiento de los equipos utilizados en la instalación, se llevarán a cabo actividades de mantenimiento preventivo de forma mensual, misma que se realizará en intervalos predeterminados de acuerdo con criterios prescritos o como una recomendación emanada del resultado de una actividad predictiva. Otra medida para la disminución de fugas de contaminantes es el mantenimiento correctivo el cual consiste en reparar los daños o fallas del equipo, evitar riesgos en la integridad del sistema o para restablecer el funcionamiento óptimo del mismo.

De la misma forma mediante la eficiencia operativa, se buscará mejorar el desempeño de todas las operaciones, para ello se llevará a cabo inspecciones a las instalaciones con el propósito de identificar los componentes que emiten o fugan gases, los cuales una vez ubicados se realizarán las mediciones utilizando métodos y equipos especializados, cuyos resultados ayudarán a determinar que componentes, equipos y/o procesos con fugas/venteos serian económicamente factibles para reparar o mitigar.

Por otra parte, la actualización de los procedimientos operativos y capacitación al personal permitirá conocer las características operativas del sistema lo que a su vez dicho conocimiento será utilizado durante las actividades de inspección, pudiendo identificar en su momento cualquier falla u operación anormal en el sistema.

### II.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Para los residuos, se contempla un almacén temporal de residuos peligrosos, con medidas de seguridad para prevenir cualquier incidente, el uso CONTENEDORES ESPECIALES y con depósitos para almacenar los residuos orgánicos e inorgánicos no peligrosos.

Los residuos No Peligrosos Inorgánicos, se entregarán para su reciclaje a empresas dedicadas a ello, en cambio para los desechos orgánicos estos podrán utilizarse como abono orgánico o ser dispuestos en el relleno sanitario municipal.

Dado que es una instalación existente, la batería de separación Cuichapa II, cuenta con los prestadores de servicios para la recolección, transporte y disposición final de residuos, estos cuentan con las autorizaciones correspondientes.

Tabla 27, empresas prestadoras de servicios ambientales en materia de manejo de residuos

AUTORIZACIONES DEL MANEJO DE RESIDUOS CUICHAPA						
TIPO DE RESIDUO	COMPañIA / Servicio	TRANSPORTE	VIGENCIA	SCT	DISPOSICION FINAL / COMPañIA	VIGENCIA
Aguas residuales	Constructora y abastecedora calzadas S.A. de C.V. (CACSA) / Recolección de agua residual	SEDEMA/TRME-CAC110412BZ9-21-1472	23/02/2023	N/A	3-VER-1-00224/29-H-SG-94 / Comisión Municipal de agua potable y saneamiento de Coatzacoalcos	31/12/2023 Convenio.
RSU /Agua Residual	Servicios Industriales y Ambientales CIm S.A. de C.V. / recolección de residuos Sólidos urbanos	SEDEMA/TRME-SIA120523J12-17/414	23 - 05 2023	N/A	<u>SEDEMA/ARTRME-PRA160426HL6-17/049 /</u>	21/02/2023
RP Sólidos contaminados	TRANSPORTADORA TAJ / Transporte y recolección de residuos peligrosos	<u>27-ASEA-TRP-10-16</u>	20/10/2026	2754TTA20112015230301000	27-ASEA-CA-RP-003-16 (Centro de acopo LMC Servicios Ambientales S.A. de C.V.); 27-ASEA-R-RP-001-19 (Destino final) GEOCICLE México S.A. de C.V.	22/11/2026 ; 05/02/2029

### Anexo 12.- Autorizaciones para trasporte y disposición final. (Aguas residuales RSU Y RP)

Para el proyecto de Modernización de la batería de Separación Cuichapa II para las etapas de Operación Mantenimiento y Abandono, se continuará con el correcto manejo de los residuos a través de empresas prestadoras de servicio debidamente autorizadas por las instancias competentes.

Dentro de la batería de separación Cuichapa se cuenta además con un área específica para el almacenamiento. Debidamente techado y delimitado, con ventilación y luz natural, con identificación al exterior, señalamientos restrictivos, preventivos, así como equipo contra incendio (extintor de polvo químico seco), los envases cuentan con sus etiquetas de identificación y se encuentran separados de acuerdo a su estado físico y lejos de las áreas administrativas.



Imagen 13.- Almacén de residuos peligroso dentro de las instalaciones de la Batería de separación Cuichapa II

En cuanto a la generación de residuos líquidos sanitarios los campers ubicados **actualmente dentro de la batería de separación Cuichapa II** y que son utilizados como oficinas o dormitorios cuentan con sus baños letrina, así como se cuenta con baños portátiles.



Imagen 14.- letrinas de campers y baños portátiles.

Se hace mención que la Batería de separación Cuichapa II. Actualmente cuenta con los siguientes planes para el manejo de sus residuos.

Tabla 28 planes de manejo de residuos.

Anexo	Código	Identificación
13	LIF-AMB-PG-004r03	Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
14	LIF-AMB-PG-003r03	Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial.

Tabla 29 manejo de aguas congénitas.

Anexo	Código	Identificación
15	LIF-AMB-PG-001r05	Manejo y Control de Residuos.

En cuanto al manejo de las aguas congénitas actualmente es enviada a la planta de inyección de agua Cuichapa, para su disposición final en el pozo indio.

Es de recalcar que la Planta de inyección de Agua Cuichapa, cuenta con oficio de exención en materia de impacto Ambiental, por lo que el alcance de la presente MIA para el proyecto Modernización de la batería de Separación Cuichapa II, para las etapas de Operación Mantenimiento Y abandono no abarcan dicha instalación.

Por último, se informa además que la instalación existente Batería de separación Cuichapa II, cuenta con su plan de respuesta a emergencia /contingencia.

Tabla 30.- plan de respuesta a emergencia.

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

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL 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 de las obras y actividades del proyecto y el capítulo VI sobre las estrategias de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Con objeto de conocer los lineamientos que deben ser observados durante las etapas de ejecución del Proyecto, 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 del Proyecto, los cuales comprenden los diferentes niveles de gobierno: Federal, Estatal y Municipal, así como algunos Convenios 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 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.

Para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P Y ERA) para las actividades del Sector Hidrocarburos se procedió a vincular los ordenamientos jurídicos ambientales que son aplicables al Proyecto, realizando un análisis espacial en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), con la cual se pudo determinar si dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) y en el sitio del Proyecto se encontraban áreas de importancia ambiental, regiones prioritarias u ordenamientos ecológicos, entre otros.

Tal vinculación considero 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, considerando Leyes, Reglamentos, Planes y Programas de Desarrollo, Planes de Ordenamiento y Normas, los cuales tienen aplicación en la ejecución del Proyecto brindando certeza jurídica a las actividades.

#### **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 el artículo 4º 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 Estrategias para la Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, Acumulativos y Residuales del SAR, de las Obras o Actividades* que se desarrollaran en el Proyecto.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

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 actividades relacionadas a la extracción de hidrocarburos observando lo establecido en la Ley de Hidrocarburos, bajo esquemas que empleen las mejores prácticas e 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 si 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...



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

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.

Asimismo, dará cumplimiento a las disposiciones planteadas en materia ambiental por el gobierno del Municipio de Moloacán, Veracruz 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 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 sus aguas residuales;
  - 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 descritos 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...

#### **Leyes y Reglamentos federales aplicables.**

##### **❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento**

Esta Ley en su Artículo 28 menciona que deberá presentarse una manifestación de impacto ambiental para las 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. En el respectivo reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el artículo 5° indica

“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-**

Derivado de la Reforma Energética en el año 2013, entró en vigor en 2014 la Ley de Hidrocarburos, la cual regula todo lo relacionado a este tema, quedando fuera de la injerencia de la SEMARNAT la evaluación de los proyectos

del sector hidrocarburos en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, siendo la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) la institución que se encarga de emitir dichas autorizaciones, tal como lo señala el artículo 5 fracción XVIII de la Ley de Hidrocarburos.

*El Capítulo III del Título Segundo (Biodiversidad) establece disposiciones sobre Flora y Fauna Silvestre.*

El **Artículo 79** señala que: para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán diversos criterios, de tipo biológico, ecológico y evolutivo, para el otorgamiento de concesiones, permisos y autorizaciones tanto para el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación, propagación y desarrollo de flora y fauna silvestres (**Artículo 80**), para el establecimiento de vedas de flora y fauna silvestre (**Artículo 81**), así como para la importación y exportación de flora y fauna silvestre y material genético (**Artículo 82**). Por su parte, el **Artículo 83** establece que el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies. La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.

Con el objeto de dar cumplimiento a las disposiciones de la LGEEPA sobre flora y fauna silvestre, se promoverá que el personal que se contrate para realizar las actividades de este proyecto, respete la vida silvestre presente en la zona, y disminuya la incidencia de caza furtiva de ejemplares de especies amenazadas, mediante la impartición de cursos de capacitación y educación ambiental al personal. El Proyecto no pretende contraponer en ningún momento lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.

*El Capítulo II del Título Cuarto (Protección al Ambiente) establece las medidas de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, en los Artículos 111 a 116.*

El **Artículo 113** señala que no deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. Asimismo, establece que, 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.

Durante las etapas del proyecto, se generarán emisiones a la atmósfera tanto por la maquinaria y equipo que realizará las labores, como por vehículos automotores que transportarán al personal. Se tendrá un estricto control de la combustión de la maquinaria y los vehículos automotores, para que estos se apeguen a los límites máximos permitidos señalados en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Así mismo, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos, maquinaria y equipos que se utilizarán en las actividades de operación.

*El Capítulo III del Título Cuarto (Protección al Ambiente) establece las medidas de Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos, en los Artículos 117 a 133.*

De acuerdo con el **Artículo 121**, no podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua, en el suelo y/o el subsuelo las aguas residuales que contengan contaminantes, o aquellas sin previo tratamiento y que no cuenten con el permiso o autorización de la autoridad federal (...)

Por su parte el **Artículo 122** señala que las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos que se descarguen en las cuencas ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores (...)



Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

Asimismo, el **Artículo 123** establece que todas las descargas en (...) ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, (...) y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las Normas Oficiales Mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría (...). Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

Durante todas las fases del proyecto, se generarán aguas residuales provenientes del uso sanitario, mismas que serán recolectadas periódicamente para su posterior tratamiento y descarga en sitios autorizados. La compañía que se encargará de prestar el servicio deberá contar con los permisos y autorizaciones correspondientes para el tratamiento, transporte y descarga de aguas residuales en sitios autorizados.

El Capítulo IV del Título Cuarto (Protección al Ambiente) establece los criterios y medidas de Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, en los Artículos 134 a 144.

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto se propiciará un manejo integral de los residuos para evitar la contaminación del suelo dicho manejo se realizará conforme a lo señalado en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, los lineamientos que establezca la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

❖ **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.**

**ARTICULO 3°.** - *Son asuntos de competencia Federal, en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, los que señalan el artículo 5° de la Ley y el artículo 3°, fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.*

**ARTICULO 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.*

Como resultado de las actividades que se pretenden llevar a cabo dentro del Área, se generarán emisiones a la atmósfera de olores, gases y partículas, por lo cual PEMEX Exploración y Producción y/o la compañía contratista acatará y dará cumplimiento a todas las disposiciones aplicables que emanen del presente instrumento.

**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.*

*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.*

**ARTICULO 16.-** *Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina*



Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

**ARTÍCULO 17.-** Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

- I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;
- III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo;
- IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite;
- V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría;
- VI.- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control;
- VII.- Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación;
- VIII.- Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación; y
- IX.- Las demás que establezcan la Ley y el Reglamento.

**LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.** atenderá las obligaciones correspondientes, como responsable de una fuente fija de jurisdicción federal.

**ARTICULO 17 BIS.** Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:

**A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

- I.- Extracción de hidrocarburos;
- II. Refinación de petróleo;
- III.- Petroquímicos; incluye procesamiento de cualquier tipo de gas;
- IV.- Fabricación de petrolíferos;
- V. Transportación de petróleo crudo por ductos; incluye operación de las instalaciones;
- VI.- Transportación de gas natural y otros tipos de gases por ductos; incluye operación de las instalaciones; incluye la distribución de gas por ducto a consumidores;
- VII.- Almacenamiento y distribución de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales;
- VIII. Transportación de petroquímicos por ductos; incluye la operación de las instalaciones, y
- IX. Transportación de petróleo refinado por ductos; incluye la operación de las instalaciones.

Con relación al artículo en comento, los aplicables al proyecto, considerado como fuentes fijas de jurisdicción federal, **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, acatarán lo establecido en el presente instrumento y demás aplicables.

**ARTICULO 18.-** Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento expedida por la Secretaría, la que tendrá una vigencia indefinida

Al respecto **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, realizará el trámite correspondiente para la obtención de la Licencia de Funcionamiento, si así lo requiere el proyecto en cumplimiento a lo establecido por el presente instrumento.



**ARTICULO 23.-** *Las emisiones de contaminantes atmosféricos que se generen por las fuentes fijas de jurisdicción federal, deberán canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga. Cuando por razones de índole técnica no pueda cumplirse con lo dispuesto por este artículo, el responsable de la fuente deberá presentar a la Secretaría un estudio justificativo para que ésta determine lo conducente. En caso de aplicar, el regulado realizará la justificación requerida ante la Secretaría, para que ésta determine lo conveniente.*

**ARTICULO 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.*

Al respecto **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, en cumplimiento al artículo 28, llevará a cabo el mantenimiento correspondiente a sus vehículos, para que se encuentren en óptimas condiciones de operación y sus emisiones a la atmósfera no rebasen los niveles máximos permisibles previstos en las normas técnicas ecológicas aplicables.

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

La LGPGIR tiene por objeto (...) propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de los residuos de manejo especial, así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Durante todas las etapas que involucra el proyecto, se estarán generando residuos como sólidos urbanos, de manejo especial, biológico-infecciosos y peligrosos, mismos que serán clasificados, manejados y dispuestos adecuadamente, por empresas acreditadas con permisos y autorizaciones vigentes emitidos por la autoridad local o federal según corresponda, para dar cumplimiento a lo establecido a la Ley en mención y su Reglamento.

Así mismo se evitará 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... de acuerdo con lo que establece el Artículo 54 de la Ley

**LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, y/o la compañía contratista en todo momento evitará la afectación y/o contaminación de sitios, sin embargo, en caso de ser responsable de dicha afectación, realizará las acciones correspondientes de acuerdo con la legislación aplicable.

**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.*

En caso de que, por motivo de las actividades proyectadas, se ocasione contaminación por la generación y manejo de residuos peligrosos **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.** a lo establecido en los nuevos lineamientos establecidos por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en materia de generación de residuos y el manejo de estos, tal como lo establece en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2017, misma que se verá en el apartado de Normas Oficiales Mexicanas, del presente capítulo.



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

Es importante indicar que el 31 de octubre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el cual en su artículo 34 Bis establece que los residuos generados en las actividades del Sector Hidrocarburos son de competencia federal, que los Residuos Peligrosos se sujetarán a lo previsto en dicho Reglamento y los Residuos de Manejo Especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Por su parte el Reglamento de la LGPGIR, dentro de los aspectos normativos importantes que establece, se encuentran las especificaciones para los planes de manejo; las categorías de los generadores y las condiciones para su registro; los plazos y requisitos para la gestión integral de los residuos; la regulación de la recolección y el transporte; así como la reutilización, reciclaje y co-procesamiento.

Asimismo, establece los criterios de operación para el manejo integral de los residuos, así como los criterios para la clasificación de los residuos peligrosos como los listados en la norma oficial mexicana, NOM-052-SEMARNAT-2005, y otros criterios para clasificar a un residuo como peligroso, como la toxicidad crónica, aguda y ambiental que le pueda conferir peligrosidad a los residuos.

Dentro de las actividades que se llevarán a cabo durante todas las fases del proyecto se generarán diferentes tipos de residuos, los cuales serán manejados conforme a las disposiciones establecidas en la LGPGIR y su Reglamento, así como en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para prevenir afectaciones o deterioro al ambiente, así como riesgos a la salud.

Todos los residuos sólidos urbanos generados en el proyecto, durante sus diferentes etapas, serán trasladados hasta el basurero municipal autorizado más cercano al sitio del Proyecto. Los residuos provenientes de los sanitarios durante las etapas que comprende el proyecto (preparación del sitio, operación y abandono) serán retirados del sitio y dispuestos adecuadamente por la(s) compañía(s) que será(n) contratada(s) para proporcionar este servicio. Cualquier compañía que se contrate para brindar el servicio, deberá ser una empresa especializada en el manejo de los desechos antes mencionados, cumpliendo con permisos ambientales vigentes para realizar este tipo de actividad.

Los residuos de manejo especial serán retirados del sitio, transportados, tratados y dispuestos por la compañía contratada para tal fin. La disposición final se llevará a cabo en sitios autorizados, y se vigilará que la compañía cuente con los permisos y autorizaciones correspondientes.

Se contará con la infraestructura necesaria para almacenar los residuos generados durante el Proyecto, consistente en: contenedores con tapaderas y señalizados, membranas de protección al suelo y para captar posibles derrames, entre otros.

En el caso de que se presente una emergencia como resultado de las actividades que involucra el proyecto, **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, realizará la contratación de terceros acreditados para llevar a cabo el programa de remediación pertinente, con base en:

**Artículo 147.-** *Cuando se trate de emergencias, si los responsables de la remediación ejecutaran el programa respectivo a través de prestadores de servicios de tratamiento de suelos contaminados autorizados, la Secretaría evaluará las propuestas de remediación dentro del término de quince días hábiles.*



#### ❖ Ley General de Vida Silvestre.

**Artículo 4º.** *Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.*

Considerando las medidas de prevención y mitigación a ejecutarse para la conservación de las especies silvestres que se encuentran dentro del polígono del proyecto, se logrará preservarlos en condiciones normales, tal como se establece en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.

En esta Ley relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional, se establece en el **Artículo 4** que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Por lo que:

**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; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo. Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.*

**Artículo 76.-** *La conservación de las especies migratorias se llevará a cabo mediante la protección mantenimiento de sus hábitats, el muestreo y seguimiento de sus poblaciones así como el fortalecimiento y desarrollo de la cooperación intencional; de acuerdo con las disposiciones de esta Ley, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente y de las que de ellas se deriven sin perjuicio de lo establecido en los tratados u otros acuerdos internacionales en los que México sea parte contratante.*

Dando seguimiento a este punto, se contempla la implementación de medidas de prevención y/o mitigación para evitar la afectación a las especies que habitan o transitan en el área del proyecto.

#### ❖ Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Entre los objetivos de esta Ley, se encuentra el “regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos”.

El desarrollo del proyecto no implica la solicitud de cambio de uso de terrenos forestales, así mismo, no pretende la remoción de vegetación incluida en algún estatus de protección. Para lo cual se tomarán en consideración medidas preventivas y de mitigación correspondientes, sin embargo, si en algún momento, por alguna de las actividades del proyecto se realiza afectación a especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, acatará las disposiciones que la autoridad competente determine y se realizarán las actividades de compensación correspondientes.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

❖ **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**

**Artículo 6°.** 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.

**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.*

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

**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.*

Tal y como se ha descrito en la vinculación del Proyecto con la LGEEPA y la LGDFS, **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, presenta una MIA-P Y ERA para la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental para la totalidad de las actividades que comprende el proyecto. En ese sentido, una vez autorizado el Proyecto, no se realizará ninguna actividad adicional que pueda provocar daños al ambiente sin haber sido evaluadas por la autoridad correspondiente. De la misma manera, el proyecto contempla el cumplimiento de todas las condicionantes aplicables en dichas autorizaciones al momento de su obtención.

En caso de que el proyecto tenga modificaciones a las condiciones presentadas en este documento, estas serán sometidas ante la ASEA para su evaluación, valoración y aprobación, previo a la realización de dichas actividades.

Adicionalmente, el proyecto tiene como objetivo el cumplimiento de todas las regulaciones aplicables en materia ambiental.

En el caso de que se llegara a presentar algún daño al ambiente dentro de las definiciones del artículo 6, **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, procederá de acuerdo con lo establecido en la LFRA en cuanto a la reparación o compensación ambiental que corresponda.

❖ **Ley de Hidrocarburos.**

Esta nueva Ley publicada el 11 de agosto de 2014 y reformada por última vez, el 15 de noviembre de 2016, contiene artículos que se refieren al cuidado del medioambiente para quienes trabajen en este sector. Los artículos que expresamente mencionan el cuidado del ambiente son los siguientes:

**Artículo 95.-** (...) *Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la*



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

*conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca*

**Artículo 130.-** *Los asignatarios, contratistas, autorizados y permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y 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*

Las empresas y/o personal que participen en la ejecución de las actividades del proyecto, trabajarán bajo criterios que propicien el cuidado del medio ambiente y se responsabilizarán de las consecuencias que surjan de una mala práctica que cause un detrimento en las condiciones normales del ambiente.

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

El Reglamento tiene por objeto reglamentar los Títulos Primero, Segundo y Cuarto 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.*

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

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

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

*V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;*

*VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; [...]*

**Artículo 12.-** *La Agencia establecerá las normas de carácter general para que los Regulados implementen Sistemas de Administración en las actividades que lleven a cabo*

*Los Sistemas de Administración a los que alude el párrafo anterior deberán prever los estándares, funciones, responsabilidades y encargados de la Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente.*

**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...*



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
"Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

**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;

**LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, en cumplimiento a la legislación y normatividad vigente en el país en materia ambiental presenta la presente MIA-P Y ERA de forma voluntaria. Asimismo, solicitará la expedición de todas las licencias, permisos y registros que le apliquen para el desarrollo del proyecto, enlistados en el Artículo 7 de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

❖ **Ley de Aguas Nacionales.**

**Artículo 2.** Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

El Capítulo I del Título VII, establece disposiciones sobre Prevención y Control de la Contaminación del Agua;

En particular, las disposiciones de los siguientes artículos tienen relación con el Proyecto.

**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 (**Art. 134 del Reglamento**).

**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. (**Art. 151 del Reglamento**)

**Artículo 91 BIS 1.** Cuando se efectúen en forma fortuita, culposa o intencional una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, en adición a lo dispuesto en el Artículo 86 de la presente Ley, los responsables deberán dar aviso dentro de las 24 horas siguientes a "la Procuraduría" y a "la Autoridad del Agua", especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o las que, con cargo a éstos, realizará dicha Procuraduría y demás autoridades competentes. La falta de dicho aviso se sancionará conforme a la presente Ley, independientemente de que se apliquen otras sanciones, administrativas y penales que correspondan.

**LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, y/o la compañía contratista avisará a la Autoridad en caso de que se realice alguna descarga accidental o fortuita de aguas residuales en bienes nacionales. Además, en caso de ser factible, realizará acciones de contención de la descarga.



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

Por su parte, el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales establece en el **Artículo 146** que cuando para el cumplimiento de la obligación legal de tratar aguas residuales, se contraten o utilicen los servicios de empresas que realicen dicha actividad, estas últimas serán las que soliciten el permiso de descarga de aguas residuales y cumplirán con lo dispuesto en este Capítulo, siempre que utilicen bienes nacionales como cuerpos receptores de las descargas de las plantas de tratamiento respectivas.

*En el caso del párrafo anterior, las personas físicas o morales que contraten o utilicen los servicios mencionados, serán, conforme a la ley, solidariamente responsables con las empresas que traten aguas residuales, del cumplimiento de lo dispuesto en la "Ley" y el presente "Reglamento" en materia de prevención y control de la calidad de las aguas. Independientemente de lo anterior, si antes de llegar a la planta de tratamiento, se descargan aguas residuales a corrientes o depósitos de aguas nacionales, se deberá contar con el permiso de descarga respectivo.*

**LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, está consciente de la importancia que revisten los recursos hídricos para el país en general (considerando que el agua es un tema de seguridad nacional), por lo que las actividades que se pretenden realizar en el Proyecto están planeadas para desarrollarse con el mayor respeto posible a las condiciones ambientales de la zona y dentro de las disposiciones legales aplicables especialmente en materia de prevención y control de la contaminación del agua.

El tratamiento y disposición final del agua residual proveniente de los sanitarios que serán instalados en las áreas de obra estará a cargo de la compañía que suministre el servicio. **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, como responsable solidario, supervisará que la(s) compañía(s) prestadora(s) de servicios dé cumplimiento a las disposiciones legales en la materia, incluyendo la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Dentro de las actividades que pretende realizar **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, no se encuentran incluidas la explotación y uso de cuerpos de agua, para abastecimiento, ni descarga de aguas residuales en cuerpos de agua. En caso de ser requerido, se solicitará a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), los permisos y/o concesiones correspondientes.

### **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 Número 62 Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz-Llave

**ARTÍCULO 1.** *La presente Ley es de orden público e interés social. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado y tienen por objeto, la conservación, la preservación y la restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y la procuración del desarrollo sustentable, de conformidad con las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones que de ella emanen.*

A falta de disposición expresa, se estará a lo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como la legislación administrativa, civil, reglamentos y demás disposiciones ecológicas vigentes en el Estado.

**ARTÍCULO 5.** *Son asuntos de la competencia del Estado y los municipios:*

*I.- Los que se derivan de esta Ley y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus disposiciones reglamentarias.*

*II.- Los que otorgue o delegue la Federación a través de acuerdos o convenios de coordinación.*

*III.- Los que se deriven de los reglamentos municipales y demás disposiciones relativas al equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Las atribuciones en materia de conservación, preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente serán ejercidas de manera concurrente por el Estado y los Municipios; quienes en todo caso respetarán lo dispuesto en la Ley General y ordenamientos que de ella se deriven y aplicarán las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría de Medio Ambiente.*

Al respecto el proyecto, al ser de carácter federal, lo rigen los lineamientos federales emitidos en materia ambiental y los relativos al sector Hidrocarburos, sin embargo, acatará, lo conducente a este lineamiento estatal.

### ❖ 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.

**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*

**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 por el municipio de Moloacán y los residuos de manejo especial serán Regulados por el estado de Veracruz.

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:

- I. Procurar la reducción en el consumo de productos que eventualmente generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- 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...
- VII. Instalar depósitos separados de residuos, según su tipo, y asear inmediatamente el lugar...ambientalmente adecuadas...

**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 bial 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
- VIII. Utilizar solamente empresas registradas o autorizadas por las autoridades competentes, según corresponda, para el manejo de sus residuos.



Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

**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.*

**Artículo 26.** *El transporte de residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligroso, a través del territorio del estado, se realizará con previa autorización de las autoridades estatales y municipales*

**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...*

**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.*

**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.*

#### **Planes y Programas.**

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

El PND 2019-2024 presenta una propuesta para la transformación de la vida pública de México para el bienestar de su población. Para lograr esta transformación, los objetivos y las estrategias que se plantean están encaminados a atender las principales causas de fondo. Entre las causas que menciona, está la incapacidad de robustecer al mercado interno para apuntalarlo como detonador del desarrollo del país, complementado por el sector exportador. En respuesta a ello, destaca que una de las acciones imprescindibles es combatir la corrupción en el Gobierno Federal y llevar a cabo una reingeniería del gasto público para reorientar los recursos hacia los programas integrales que generen mayor bienestar dirigidos, principalmente, a la población más desfavorecida. Lo anterior promoverá el bienestar de los sectores históricamente excluidos, e incrementará tanto su productividad como su capacidad de consumo, generando un círculo virtuoso de reactivación de la economía y mejoras en la calidad de vida.

**LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, trabaja bajo los lineamientos de sustentabilidad ambiental expresados en el PND 2019-2024, y refrenda su compromiso con las mejores prácticas ambientales; incorporando como un criterio preventivo de protección ambiental para todos sus proyectos y más allá de compensaciones y remediaciones a la operación, la protección al medio ambiente es hoy un factor clave de éxito del negocio cuyo costo se internaliza en el diseño de los proyectos de la empresa.

El desarrollo del Proyecto está planeado para asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, y de las empresas subcontratadas por ésta para realizar acciones específicas dentro del proyecto, de igual manera la naturaleza y los objetivos del Proyecto así como las medidas de prevención y mitigación propuestas permitirán asegurar la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural de la región, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural.

Es importante recalcar que el PND busca promover una mayor productividad mediante políticas que faciliten un uso social y económicamente óptimo del territorio nacional. Se impulsarán programas que otorguen certidumbre



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

jurídica a la tenencia de la tierra, reduzcan la fragmentación de los predios agrícolas y promuevan el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades sustentables y competitivas. Por otro lado, se propone reducir la informalidad y generar empleos mejor remunerados a través de una legislación laboral y políticas de seguridad social que disminuyan los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales.

La elaboración del proyecto concuerda con los objetivos y estrategias mencionadas en el PND, debido que al participar en las actividades del sector hidrocarburo, contribuirá al desarrollo y crecimiento de la región y en este caso del país, procurando no afectar a los recursos naturales y respetando el medio ambiente, mediante la implementación de buenas prácticas laborales, así como cumplir con la normatividad ambiental aplicable.

Uno de los principales objetivos del PND es la “Garantizar el ejercicio de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, en poblaciones y territorios.” la cual implica detener el deterioro del ambiente, sin embargo, esto no se refiere a no aprovechar los recursos naturales, si no a darles un uso eficiente a largo plazo. Esto se refiere a la realización de análisis de impacto ambiental, inversión en investigaciones, así como el desarrollo científico y tecnológico, mediante la utilización de recursos humanos y de capital con la finalidad de que se logre una mayor productividad. De igual manera impulsar a un crecimiento verde el cual apoye a la preservación de nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que sea posible la generación de riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz.

Debido a lo antes citado los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de las actividades productivas, así como retribuir a los propietarios de dichos recursos por los beneficios de los servicios ambientales que proporcionan.

Los objetivos y estrategias del PND sobre el eje de Bienestar se estructuran en diez apartados, sobresale el 2.5 que dice: Garantizar el derecho a un medio ambiente sano, sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.

**LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, trabajará bajo los lineamientos de sustentabilidad ambiental, señalados en el PND, incorporando criterios de prevención y protección ambiental en todos sus proyectos a través de su “Estrategia de Protección Ambiental”, como se mencionó anteriormente.

Todas las actividades del proyecto se apegarán a los procedimientos, normas y especificaciones generales de operación emitidos por la Ley de Hidrocarburos, las disposiciones que emita la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente, de igual forma se apegarán a las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas de protección ambiental, a los objetivos y estrategias del PND sobre el eje de sustentabilidad ambiental, así como a los programas sectoriales correspondientes y a los acuerdos internacionales aplicables de los que México forme parte.

Los programas sectoriales, regionales, institucionales y especiales forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática y constituyen la agenda de trabajo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; son congruentes con el Plan Nacional de Desarrollo y están diseñados para el cumplimiento de los objetivos y la atención de las prioridades nacionales, ofreciendo mayor grado de detalle y haciendo explícitas las metas asociadas con cada objetivo, así como los indicadores que permitirán medir y evaluar el desempeño institucional.

#### ❖ **Programa Especial de Cambio Climático(PECC) 2019-2024.**

La obligación de emitir el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) emana de la Ley General de Cambio Climático que en su artículo 66 dispone que este Programa será elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la participación y aprobación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC)

Avenida Paseo de las Palmas 735, piso 9, despacho 902, Colonia Lomas de Chapultepec I Sección, Delegación Miguel Hidalgo.  
Ciudad de México.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

y que en él se establecerán los objetivos, estrategias, acciones y metas para enfrentar el cambio climático mediante la definición de prioridades en materia de adaptación, mitigación, investigación, así como la asignación de responsabilidades, tiempos de ejecución, coordinación de acciones y de resultados y estimación de costos, de acuerdo con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC).

Las Estrategias y Líneas de Acción de mitigación contenidas en el Programa se sustentan en un análisis de las emisiones generadas y proyectadas por sector. De acuerdo a dichas proyecciones, con respecto al sector petróleo y gas, en 2020 éste será el segundo mayor emisor de GEI, y el mayor emisor de CN, con un PCG a 20 años. Las principales fuentes de emisión: la quema, venteo y fugas de gas natural, y el consumo de energía de las instalaciones en **LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**

A través del PECC, el Gobierno de México se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico.

Para el reto que plantea la mitigación de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero, México se comprometió a reducir un 30% con respecto a la línea base en 2020, así como un 50% al 2050 en relación con las emisiones del año 2000, mediante objetivos indicativos y metas aspiracionales contenidas en la Ley General de Cambio Climático.

El Proyecto se encuentra ubicado en una de las regiones más vulnerables del Golfo de México a los posibles efectos adversos del cambio climático, particularmente, por la elevación del nivel del mar.

A raíz de su adhesión a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y al Protocolo de Kioto, México aún sin estar obligado a satisfacer metas cuantitativas de reducción de emisiones, fortaleció su marco jurídico modificando y/o emitiendo diversas leyes de aplicación general para los sectores productivos y actividades relacionadas con los sectores medio ambiente y energía, las cuales incluyen algunas disposiciones que pueden relacionarse indirectamente con acciones para mitigar los efectos del cambio climático.

**LIFTING DE MÉXICO S.A. de C.V.**, consciente de que un buen manejo ambiental contribuirá a disminuir los impactos del Proyecto sobre el entorno y por ende sobre el cambio climático, contempla en el diseño e ingeniería del Proyecto en cumplimiento de la normatividad ambiental nacional, programas de mantenimiento constante de los equipos y maquinarias utilizados; incorporando los compromisos internacionales de México en la materia en lo relativo a descargas de aguas residuales, emisiones contaminantes a la atmósfera, manejo integral y disposición de residuos, protección y conservación de la vida silvestre, de los ecosistemas y de los suelos.

#### ❖ Programa Sectorial de Energía 2019-2024

De conformidad con los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como a lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, a la Secretaría de Energía le corresponde establecer y conducir la política energética del país; ejercer los derechos de la Nación en materia de petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos, de minerales radioactivos, así como respecto del aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público; conducir y supervisar la actividad de las entidades paraestatales sectorizadas en la Secretaría, y llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazos, así como fijar las directrices económicas y sociales para el sector energético paraestatal.

Este Programa establece los compromisos, estrategias y líneas de acción del Gobierno Federal en materia energética; busca asegurar el suministro de los energéticos necesarios para el desarrollo del país a precios competitivos, mitigando el impacto ambiental y operando con estándares internacionales de calidad.

Avenida Paseo de las Palmas 735, piso 9, despacho 902, Colonia Lomas de Chapultepec I Sección, Delegación Miguel Hidalgo.  
Ciudad de México.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

La seguridad energética es para México un objetivo central, ya que los hidrocarburos representan un sector estratégico en la economía, debido a su importancia como insumo en la mayoría de los procesos productivos, así como por ser una fuente importante de ingresos públicos y divisas para México. Con los recursos obtenidos de la explotación de petróleo y sus derivados, ha sido posible financiar una parte importante del desarrollo económico y social del país.

La elevada demanda de energéticos tanto a nivel nacional como internacional, así como el desarrollo de las actividades comerciales e industriales de nuestro país, exige la ampliación de la infraestructura instalada de explotación de hidrocarburos, en especial de gas natural. En este sentido, para satisfacer las necesidades del sector industrial y mantener la participación dentro de los mercados internacionales, es necesario activar las reservas petroleras probables, con el objeto de conocer el potencial que representa este recurso para evitar un desabasto que conlleve a una crisis energética nacional.

Este sector industrial estratégico contribuye al crecimiento económico del país, con la generación de fuentes de empleo directo e indirecto, tendiente a cubrir la creciente demanda de la sociedad. El desarrollo del proyecto representará una fuente de empleo, durante las diversas actividades que se tienen proyectadas, durante el periodo contratado.

Por otra parte, el Proyecto pretende realizarse con pleno respeto al entorno ecológico. El diseño del Proyecto está basado en estudios multidisciplinarios que incluyen, análisis geoespacial de las unidades ambientales presentes en la zona, estudios hidrológicos, geológicos, de diversidad biológica y continuidad ecológica de las unidades ambientales. Como resultado de dichos estudios, se diseñaron las medidas preventivas y de mitigación, las cuales se espera que al implementarse minimicen y/o compensen los impactos potenciales al ambiente.

Para alinearse con los Objetivos de Desarrollo sustentable, México ha planeado generar energía renovable, cuidar los ecosistemas y reducir los niveles de contaminación, Promoverá el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, que establece las metas de generación de energías limpias de 35% al 2024; de 37.7% al 2030 y de 50% de la generación eléctrica total al 2050.

Al impulsar el desarrollo de las energías renovables, México no solo podrá reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también disminuirá la contaminación del aire y mejorará la seguridad energética, ya que se diversificarán las fuentes de combustible.

❖ **Agenda de Medio Ambiente 2018-2024.**

De acuerdo con el análisis realizado por dicha agenda, se indica que el crecimiento del país no ha sido ambientalmente sustentable. Paralelamente al aumento del producto interno bruto (PIB) crecieron las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>, el principal gas responsable del efecto invernadero), la generación de residuos de distintos tipos y la descarga de aguas residuales, a la vez que la cubierta de bosques y selvas se redujo.

En 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas, aprobó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), agrupados en 17 objetivos que incluyen cinco específicos sobre el cuidado del planeta y otros tantos que, de manera transversal, abordan temas que corresponden a la sustentabilidad para el desarrollo. Estos objetivos han servido de guía para construir la agenda de desarrollo sustentable y que se vinculan con el proyecto, los cuales son:

1. Fin de la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar



4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura
10. Reducir la desigualdad entre los países.
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsables
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr los objetivos

Entre otras acciones se presentan ejes transversales y temáticos:

Ejes Transversales

- Desarrollo integral sustentable
- Perspectiva de Derechos Humanos
- Perspectiva de género y principio intergeneracional
- Gobernanza democrática
- Participación ciudadana
- Gobierno basado en evidencia científica
- Transparencia
- Rendición de cuentas
- Eficiencia presupuestal
- Transversalidad ambiental

Ejes Temáticos

- Mitigación y adaptación al cambio climático
- Manejo integrado de cuencas hidrográficas y agua
- Manejo integral de zonas costeras y mares
- Manejo integral del territorio insular
- Manejo integral forestal y de suelos
- Áreas Naturales Protegidas
- Conservación y manejo sustentable de la biodiversidad
- Ciudades sustentables y resilientes
- Calidad del aire
- Manejo integral de residuos
- Fortalecimiento institucional
- Justicia ambiental

❖ **Programa de Desarrollo Regional para Centroamérica y el Sureste de México 2019-2024.**

Con la presentación del Programa de Desarrollo Regional para Centroamérica y el Sureste de México 2019-2024 (PDRCS), el Gobierno Federal estableció que, para llevar a México a su máximo potencial, se debía tener un país en paz, incluyente, próspero, con responsabilidad global y con educación de calidad.

La conjunción de factores negativos imponen un patrón que hace a la Región Sursureste (RSS) la menos productiva y de mayor atraso del país, entre otros: trabajo informal muy superior al resto de la economía; servicios



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

financieros y acceso a financiamiento muy limitado; trabajadores con pocas o nulas habilidades respecto al resto del país, ambiente poco propicio para la generación de empresas; pequeños productores con sistemas de baja rentabilidad; alta dispersión poblacional con costos elevados de transporte; mala conectividad interregional; y consecuentemente, poca o nula capacidad de innovación.

La Región Sur-Sureste (RSS) de México está integrada por: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Comparte 1,149 kilómetros de frontera con Centroamérica (956 km con Guatemala y 193 km con Belice) y con el Centro y Norte del país con los estados de: Michoacán, Estado de México, Morelos, Tlaxcala, Hidalgo, San Luis Potosí y Tamaulipas.

La alineación de los objetivos del Programa de Desarrollo Regional para Centroamérica y el Sureste de México 2019-2024 (PDRCS), a las metas nacionales México obedece al reconocimiento de la necesidad de abatir la desigualdad que impera entre las regiones del país, así como al compromiso señalado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 de impulsar el crecimiento económico y la competitividad, ya que la desigualdad no sólo afecta a las entidades federativas que integran la región, sino también, a las personas que en ella habitan.

Con la finalidad de impulsar el progreso económico y social, el plan regional del gobierno mexicano tiene como propósito generar proyectos de crecimiento que ayuden a superar la pobreza que obliga a la migración en Centroamérica y parte del sureste mexicano.

La meta del proyecto tiene como propósito impulsar el desarrollo social y económico regional de las cuatro naciones (Honduras, Guatemala, El Salvador y México), lo que no se logra en el corto plazo, sino que habrá un tiempo de transición de cuatro a cinco años, donde están obligados a administrar la movilidad humana que quiere llegar a Estados Unidos.

Con la propuesta de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se espera tener una incidencia positiva que permita mitigar el fenómeno migratorio, crear condiciones de bienestar que, a juicio de los cuatro países, es la única manera de frenar la tendencia creciente del fenómeno masivo de caravanas. El proyecto no pretende ser la solución al fenómeno migratorio en la zona de influencia del proyecto; sin embargo, puede ser un aliciente para algunas personas al poder adquirir un ingreso económico de manera directa (empleo) o de manera indirecta (al prestar algún servicio o producto). Además, de tener éxito el proyecto al identificar importantes yacimientos petroleros podría significar un coadyuvante al desarrollo de la región.

❖ **Programa Nacional Hídrico (PNH) 2019-2024.**

Es el documento rector de la política hídrica en México. Es un Programa Especial que se deriva del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y de la Agenda de Medio Ambiente 2018-2024.

Se sustenta en elementos estratégicos y críticos que le dan soporte, forma y razón de ser, en respuesta a las necesidades hídricas actuales y a un futuro inmediato, en consonancia con o como producto de los procesos de crecimiento y desarrollo nacional, así como por los efectos de la interacción cada vez más intensa de México en el concierto de naciones del orbe dentro de los procesos de globalización.

En dicho documento están reflejadas no sólo las estrategias y líneas de acción para las políticas públicas, sino la conciencia colectiva del agua de los mexicanos y las aspiraciones del camino que se debe seguir para llegar a la gestión integrada y la adecuada gobernanza de los recursos hídricos.

El programa contiene la política nacional del agua que incluye la participación de diversas dependencias y niveles de gobierno para trabajar en conjunto en su cumplimiento y contempla la su revisión cada dos años para replantear las estrategias de acuerdo con los resultados y desarrollo logrado.

En materia de conservación de los recursos hídricos, el proyecto no realizará ninguna actividad de perforación y/o cargado dentro de los cuerpos de agua incluidos en el área de influencia. Además, de emitir la prohibición acerca del vertido de cualquier tipo de contaminantes dentro o en las colindancias de los mismos.

#### ❖ **Plan Estatal de Desarrollo de Veracruz 2019-2024.**

En efecto, el objetivo principal del presente plan de trabajo es el bienestar de lo público, lo privado y lo social; aspectos que serán atendidos a través de los programas específicos de las distintas secretarías, pertenecientes a la administración pública del gobierno de Veracruz. Cabe mencionar que, en el presente Plan de gobierno, se encuentran plenamente integrados los Objetivos de Desarrollo Sostenible del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), mejor conocidos como Agenda 2030 (A2030).

Dicha Agenda fue adoptada por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), siendo este un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad; tiene la intención de fortalecer la paz universal, el acceso a la justicia y, de tal manera, “no dejar a nadie atrás”. La A2030 plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); es decir, de atención integral a las esferas económica, social y ambiental. El contraste de las necesidades del Estado contra los Objetivos de la A2030 evidencia 9 objetivos comunes y prioritarios por atender; los cuales además de integrarse al Plan Veracruzano de Desarrollo deben ser aterrizados en los programas sectoriales, prioritarios y especiales que se desprendan.

La función pública asume la responsabilidad para lograr un beneficio a la sociedad, en donde se administre a favor de todos y cada uno de los sectores, pero nunca en detrimento de alguno de ellos. El compromiso del gobierno está sostenido en la plena convicción de atender con prioridad a la población históricamente olvidada, lo cual se corresponde absolutamente con el planteamiento puntual de la A2030, visualizado en el acuerdo del PNUD. El lograr tal objetivo llevará a que los veracruzanos cuenten con un gobierno eficiente: una pretensión válida que se busca cumplir.

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2019–2024 contiene la dirección política, cuyo criterio esencial da sustento a los objetivos y guías básicas de los programas de las dependencias y organismos descentralizados. Así también, las estrategias y acciones específicas del gobierno, las cuales están en razón de garantizar el respeto a los derechos humanos, la justicia social, la austeridad republicana, la transparencia y rendición de cuentas, la erradicación de la corrupción, trabajar con miras al desarrollo sostenible, la seguridad y el bienestar.

Con el fin de permanecer cerca de la gente, se llevará a cabo un gobierno itinerante. Por tanto, se avalará el impulso a la participación activa de la población, especialmente el involucramiento de las organizaciones políticas y sociales de hombres y mujeres ávidos de ser incluidos en la vida dinámica de la entidad.

En el documento, se tomó en consideración poner fin a la pobreza extrema, brindándole atención especial al sector más necesitado para sacarlo del olvido y de la discriminación de todo tipo. Se pretende lograr el impulso al bienestar de la población, así como el mejoramiento del nivel de vida de la niñez y la juventud que radique en la entidad. Todo ello, con base en propuestas que buscan soluciones prácticas a realidades concretas, recabadas desde la campaña política y durante las mesas de trabajo con la ciudadanía. De igual manera, responderá a exigencias que surjan en el trayecto hacia un nuevo futuro con la clara convicción de estar obedeciendo a los principios básicos de la nueva vida política de la Nación.

De esta manera, se presentan los retos del gobierno y su administración, su visión sobre el Veracruz del futuro, los principios que normarán su conducta, así como los ejes de los que partirán las acciones a ejecutar. Aquí se presentan algunas de las fórmulas a seguir por parte del gobierno y su brazo administrativo, para cuidar el dinero de los contribuyentes. Así, las medidas planteadas en el Plan Veracruzano de Desarrollo no son solo justificables sino más aun, de una urgente necesidad.

#### **Planes de ordenamiento ecológico del territorio.**

##### **❖ 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.15 - 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 **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** Se ubica en la REGION ECOLOGICA: 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/km<sup>2</sup>): 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 41)

Tabla. -31. Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección) 07 de sep. 2012  
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. - 32. Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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 realizaran 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, se realizaron actividades de muestreo y levantamiento florísticos y faunísticos en las áreas aledañas al proyecto y que se describen en el capítulo 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 realizara 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 realizara aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios.
		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 realizaran 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.	El Proyecto considera en sus actividades la aplicación de medidas sustentables que no causen un desequilibrio ecológico. Tales como No realizar actividades fuera del área autorizada. Continuar con las acciones de capacitación ambiental. Colocación de señalamientos preventivos restrictivos e informativos en materia ambiental. Manejo adecuado de los residuos que se manejen en la instalación.
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Dado las acciones que se pretenden 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 ya que no se afectarán los ecosistemas forestales.
	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,
		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 implica el aprovechamiento de recursos no renovables como el petróleo, por lo que se instrumentarán y aplicarán esquemas de supervisión durante la ejecución de las actividades, asegurando el cumplimiento del marco regulatorio con total atención a los niveles de seguridad que deberán emplearse y seguirse para este sector conforme a la normatividad correspondiente.  Para la reducción de gases de efecto invernadero serán empleadas las disposiciones regulatorias en materia de Cambio Climático y aquellas contenidas en el Programa Especial de Cambio Climático.  Se cumplirá con el Programa de Verificación Vehicular de emisiones de contaminantes dentro del estado de Veracruz y se implementará el Programa de Mantenimiento Vehicular a Maquinaria y Equipos de las unidades para valorar las condiciones físico-mecánicas del parque
		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 pues no se pretende el suministro de energía eléctrica.
		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.	Siendo que el Proyecto implica el aprovechamiento de recursos no renovables como el petróleo, No es vinculante con el proyecto pues no es competencia el suministro de energía eléctrica o el desarrollo del mercado de bioenergéticas.
<b>Grupo II</b>	<b>Sector</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Vinculación</b>
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.	A través de un estudio de riesgo se identificarán los riesgos a fin de lograr su prevención y evitar los peligros

		26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	potenciales, de esta manera serán empleados los Planes de Respuesta a Emergencia para Instalaciones, Plan de Contingencias Ambientales; Capacitación del personal asignado en materia de protección civil y de emergencias. Así mismo serán planeadas las actividades diarias con el fin de anticiparse ante cualquier fenómeno meteorológico. En el desarrollo de las actividades se harán del conocimiento de los trabajadores los riesgos y las medidas preventivas, reglas de operación y lo que corresponda a las actividades. El Proyecto, durante su desarrollo, supervisará las actividades dirigidas a la protección de los trabajadores y sociedad civil aledaña.
	C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 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.	No es vinculante con el proyecto, toda vez que dichas acciones y gestiones, no son atribución del promovente y corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales competentes brindar y atender estas necesidades.
	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. 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.	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.
	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. 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. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	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.

		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.
	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.	

**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.
- 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 **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**

Es importante mencionar que, en alineación a la política establecida por el POE, 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 **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** 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.**

Imagen16.- Fuente: SIGEIA-SEMARNAT: Ubicación según 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.

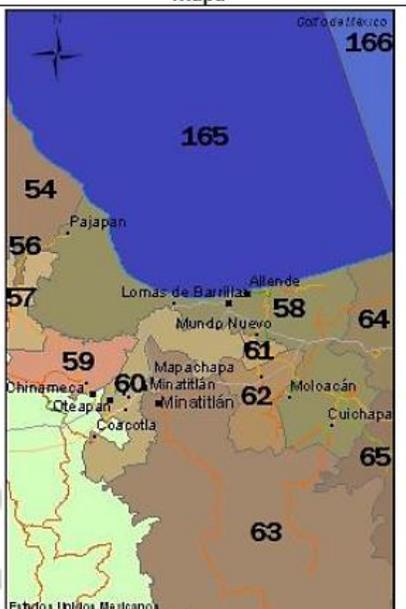
Unidad de Gestión Ambiental #:58		Mapa
<b>Tipo de UGA</b>	Costera	
<b>Nombre:</b>	Coatzacoalcos	
<b>Municipio:</b>	Coatzacoalcos	
<b>Estado:</b>	Veracruz	
<b>Población:</b>	310830 Habitantes	
<b>Superficie:</b>	82082.201 Ha.	
<b>Subregión:</b>	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Golfo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

Imagen 17.-Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe **UGA 58.**

**Tabla 33** 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.	En la instalación no se realiza la actividad de captación de agua de lluvia, en cuanto al manejo de las aguas grises, son retiradas por una empresa especializada en manejo de residuos quien la transporta y le da disposición final adecuada se especifica en el punto II.11 de la presente MIA

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
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 no requirió de realizar actividades de desmonte o despalme de vegetación ya que se realizó dentro de las áreas disponibles de la Batería de separación Cuichapa, área sin vegetación y netamente de uso industrial. Por lo que el criterio no se vincula con el desarrollo del proyecto.
A-012	58	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	No se realizaran 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 no requirió de realizar actividades de desmonte o despalme de vegetación ya que se realizó dentro de las áreas disponibles de la Batería de separación Cuichapa, área sin vegetación y netamente de uso industrial. Por lo que el criterio no se vincula con el desarrollo del proyecto.
A-018	58	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	En base a los resultados del levantamiento de flora y fauna se propondrá y ejecutará un programa de rescate y reubicación siempre y cuando estos se encuentren en riesgo o amenazados por alguna de las actividades en el área del proyecto.
A-019	58	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	Se cuenta con un plan de atención a contingencias ambientales, en el cual se detalla las acciones a realizar para prevenir controlar y mitigar cualquier emergencia. se especifica en el punto II.11 de la presente MIA
A-020	58	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	El proyecto es ajeno al manejo de caña

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
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. se especifica en el punto II.11 de la presente MIA
A-022	58	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	El proyecto no se ejecutara 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.	En caso de algún derrame inferior a 1m <sup>3</sup> , se procederá a la limpieza inmediata del área y envió a disposición final autorizado los residuos colectados, en caso de un derrame mayor a 1m <sup>3</sup> , se procederá a la limpieza inmediata del área, aviso a autoridad ambiental y a realizar actividades de caracterización del sitio conforme a la 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.
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 las etapas operación, mantenimiento y abandono del proyecto. Para la reducción de gases de efecto invernadero serán empleadas las disposiciones regulatorias en materia de Cambio Climático y aquellas contenidas en el Programa Especial de Cambio Climático.  Se cumplirá con el Programa de Verificación Vehicular de emisiones de contaminantes dentro del estado de Veracruz y se implementará el Programa de Mantenimiento Vehicular a Maquinaria y Equipos de las unidades para valorar las condiciones físico-mecánicas del parque.
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 y abandono del proyecto 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 "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas	Se realizará el mantenimiento preventivo a cada una de las

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
		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.	<p>unidades y equipos utilizados durante las etapas operación, mantenimiento y abandono del proyecto. Establecidos en el punto II.6 de la presente MIA-P.</p> <p>Para la reducción de gases de efecto invernadero serán empleadas las disposiciones regulatorias en materia de Cambio Climático y aquellas contenidas en el Programa Especial de Cambio Climático.</p> <p>Se cumplirá con el Programa de Verificación Vehicular de emisiones de contaminantes dentro del estado de Veracruz y se implementará el Programa de Mantenimiento Vehicular a Maquinaria y Equipos de las unidades para valorar las condiciones físico-mecánicas del parque.</p>
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)
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 ejecutaran 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

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
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.	
A-043	58	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	Las actividades que se pretenden son estrictamente del sector hidrocarburos, (perforación terrestre) en una instalación existente. BATERIA DE SEPARACION CUICHAPA II
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.	
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..	
A-049	58	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	Las actividades que se pretenden no tienen relación alguna con las actividades pesqueras, construcción de infraestructura portuaria o el establecimiento de zonas urbanas.
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	

Acciones	UGA que aplica	Criterio	Vinculación
		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.	Se generarán residuos orgánicos e inorgánicos, así como residuos de manejo especial, los cuales actualmente son canalizados a disposición final a través de empresas autorizadas. Conforme a las especificaciones de la LGPGIR, su reglamento, así como al plan de manejo de residuos, en el cual se establecen los procedimientos para un manejo adecuado, se especifica en el punto II.11 de la presente MIA
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
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.
A-069	58	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición al mar.	Conforme a las especificaciones de la LGPGIR, su reglamento así como al plan de manejo de residuos, en el cual se establecen los procedimientos para un manejo adecuado, se especifica en el punto II.11 de la presente MIA
A-070	58	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	Las obras no se realizaran en zonas costeras
A-071	58	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la	El proyecto que se pretende es ajeno al sector turístico

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

**Tabla 34.-** 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.	Dentro de las instalaciones no se detectaron especies de flora o fauna sin o con algún estatus de protección, sin embargo: Se ejecutarán pláticas de concientización ambiental entre los trabajadores. Se colocarán señalamientos preventivos informativos y restrictivos en materia ambiental dentro y al exterior de las instalaciones (Batería de separación Cuichapa II). Se prohibirá a los trabajadores o prestadores de servicio, la compra colecta o posesión de alguna especie u organismo de flora o fauna silvestre
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 realizará el mantenimiento preventivo a cada una de las unidades y equipos utilizados durante las etapas operación, mantenimiento y abandono del proyecto. Establecidos en el punto II.6 de la presente MIA-P.

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
		<p>Para la reducción de gases de efecto invernadero serán empleadas las disposiciones regulatorias en materia de Cambio Climático y aquellas contenidas en el Programa Especial de Cambio Climático.</p> <p>Se cumplirá con el Programa de Verificación Vehicular de emisiones de contaminantes dentro del estado de Veracruz y se implementará el Programa de Mantenimiento Vehicular a Maquinaria y Equipos de las unidades para valorar las condiciones físico-mecánicas del parque.</p>
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 <sub>2</sub> 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).	El proyecto se ubica sobre un área ya impactada, por lo que el criterio no se vincula con el desarrollo del proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil	Por la naturaleza del proyecto, contempla la introducción de otras técnicas en el manejo de hidrocarburos que 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.
G028	Promover el uso de energías renovables	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
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

Clave	Claves acciones generales	Vinculación
G0054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Dentro de la batería de separación Cuichapa II actualmente las aguas residuales Sanitarias resultado del uso de los sanitarios portátiles, son manejados mediante empresas autorizadas para su manejo y tratamiento. Tal como se describe en el punto II.11 de la presente MIA.
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.	Dentro de las instalaciones existentes de la batería de separación Cuichapa II actualmente los residuos son manejados mediante empresas autorizadas para su manejo y tratamiento. Tal como se describe en el punto II.11 de la presente MIA.
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.

#### ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos.

El Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC), es un instrumento que tiene por objeto alentar un desarrollo regional congruente con políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales, sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y pueda conducir a la destrucción de la zona.

En este sentido, el ordenamiento tiende a inducir y regular el uso del suelo y las actividades productivas bajo un esquema sustentable, con el fin de alcanzar la protección del ambiente, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir de las necesidades de funcionamiento de la cuenca, las potencialidades de aprovechamiento y sus tendencias de deterioro.

A pesar de que la región incluida en este ordenamiento se caracteriza por su escaso crecimiento económico y social, se encuentra en un área donde es posible implementar programas para incentivar el desarrollo económico sustentable, ya que cuenta con recursos naturales, infraestructura y humanos para la inversión de procesos productivos

Por lo anterior, el Ordenamiento considera 17 Unidades de Gestión Ambiental (UGA’s) definidas como áreas homogéneas conforme a sus características, procesos ambientales y socioeconómicos; de esta manera tiene asignadas políticas ecológicas de: Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento, y el uso predominante del suelo, sobre las que es posible planificar el territorio.

Siendo que el POECBRC contempla en su extensión, el Proyecto, se manifiesta que existe solo una UGA que regulan el tipo de suelo.

UGA 5. Esta UGA incluye los pastizales cultivados y las zonas de utilización más intensa en cuanto a la ganadería.

De esta manera, las Unidades de Gestión Ambiental que involucran al SAR y Proyecto conforme a su política son las siguientes.

Unidades de Gestión Ambiental, políticas y uso de suelo.

Tabla 35 Fuente: Modelo del Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos.

UGA	Política	Uso predominante	Uso compatible	Usos condicionados	Usos incompatibles
5	Aprovechamiento	Pecuario	Forestal, flora y fauna	Agricultura	s/d

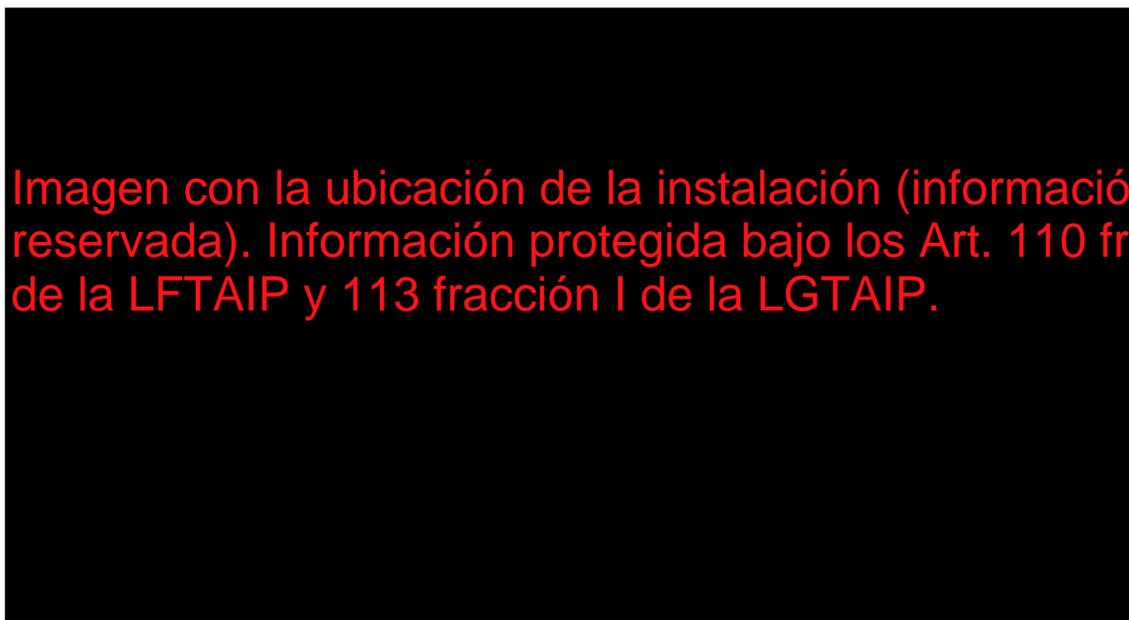


Imagen 18.- - Fuente: SIGEIA-SEMARNAT: Ubicación según Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos. **UGA 5.**

De acuerdo con las Unidades de Gestión Ambiental que regulan el tipo de suelo dentro de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos, la superficie del Proyecto se encuentra definida por la UGA 5.

Las actividades vinculadas deben resultar viables para la sociedad sin causar impactos negativos y significativos al ambiente por esto se entiende que se prevendrán y mitigarán los impactos generados.

Tabla 36: Criterios ambientales de las Unidades de Gestión Ambiental.

Tema	Descripción	Vinculación
<b>Criterio: Asentamientos humanos</b>		
Drenaje pluvial y doméstico	28. Las ampliaciones o nuevos asentamientos urbanos y/o industriales	Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles utilizados en la etapa

	deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	operación mantenimiento y abandono serán retiradas por prestadores de servicios autorizados, 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.
Manejo de residuos sólidos	41. La disposición final de los desechos sólidos se efectuará en rellenos sanitarios.	Los residuos sólidos urbanos serán periódicamente transportados hasta el basurero ubicado en la localidad de Villa Cuichapa para su disposición final, previa autorización del H. Ayuntamiento de Moloacán
<b>Criterio: Construcción</b>		
Disposición de desechos	6. No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, ríos, lagunas, zonas inundables y áreas marinas. 7. Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, fertilizantes, insecticidas, aguas de lavado, bloques, losetas, ventanería, etc.) deberán disponerse en confinamientos autorizados. 8. Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	El Proyecto no plantea obras para las etapas de preparación y construcción, y solo contempla las etapas de operación, mantenimiento y abandono donde serán generados residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso; el manejo y disposición se efectuará bajo el marco jurídico en materia de residuos. Asimismo, para efectos de estos criterios ecológicos se cumplirá con una serie de normas evitando rebasar los Límites Máximos Permisibles en materia de emisiones a la atmósfera, ruido, aguas, residuos y suelos con el fin de reducir las afectaciones por contaminación al ambiente, así como las relacionadas al sector hidrocarburo.
Derecho de vía	16. Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía	Se prohibirá el uso de productos químicos como herbicidas y defoliantes para el control de vegetación en las actividades de mantenimiento de instalaciones o caminos
Zonas de valor	17. En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.	Las actividades de operación se ejecutarán dentro de una instalación existente.
<b>Criterios: Equipamiento</b>		
Manejo de residuos sólidos	2. Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes. 4. Estarán prohibidos los tiraderos a cielo abierto y los rellenos sanitarios sin control; se propondrán programas de recolección de basura separación de desechos inorgánicos y orgánicos, compostaje y deposición en basureros adecuados	La disposición de los residuos sólidos y las descargas de aguas sanitarias será efectuada por un prestador de servicios autorizado. Para el uso y transporte de combustibles serán aplicadas la Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes NOM-002-SCT/2011, NOM-002/1-SCT/2009, NOM-028-SCT2/2010, NOM-011-SCT2/2012, NOM-003-SCT/2008. Se llevará a cabo una gestión integral de los residuos generados en las obras con cumplimiento a la LGPGIR y su reglamento. Se aplicará un Programa de

		Monitoreo y Vigilancia Ambiental durante todas las etapas del Proyecto.
Manejo de residuos líquidos	<p>5. Las zonas urbanas e industriales deberán contar con plantas de tratamiento para aguas residuales.</p> <p>6. Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-ECOL-1996, NOM-002- ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997 y con la Ley Nacional de Aguas y su reglamento</p> <p>7. Los desarrollos de cualquier tipo, asentamientos humanos y proyectos productivos que no se encuentren conectados al sistema de drenaje municipal deberán dirigir sus descargas hacia sistemas alternativos de tratamiento y reutilización.</p>	En la etapa de operación Mantenimiento y abandono, se generarán aguas residuales, se instalarán sanitarios portátiles, el manejo de aguas residuales será mediante prestadores de servicios autorizados para su transporte y disposición final en el sitio de descarga indicado en su permiso.
<b>Criterio: Infraestructura</b>		
Manejo de residuos peligrosos	<p>1. Con base en estudios específicos de geohidrología, impacto ambiental y análisis de riesgo, se promoverá la creación de un sistema de acopio y confinamiento adecuado de los desechos industriales, tóxicos y biológicos infecciosos generados en la región.</p>	Durante el desarrollo del Proyecto se prevé la generación de residuos peligrosos, por lo que estos serán clasificados, almacenados, manejados y puestos a disposición final como lo establece la LGPGIR y su Reglamento; así como las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052- SEMARNAT-2005 y NOM-054-SEMARNAT1993.
Derechos de vía	<p>12. Se prohíbe el uso de fuego y/o productos químicos en la preparación y mantenimiento de los derechos de vía</p>	Durante el desarrollo de las obras de mantenimiento se prohibirá la quema vegetativa con motivo de desmonte y se prohibirá el uso de productos químicos como herbicidas o defoliantes para el control de la vegetación.
<b>Criterio: Industria</b>		
Exploración	<p>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.</p>	Se cumplirá con el marco jurídico ambiental en materia, de agua, suelos, flora y fauna, además de emisiones a la atmósfera. Conforme a la vocación del Proyecto, se generarán algunos impactos relacionados a las obras; los cuales se describen en el capítulo V Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del Proyecto, para ello se implementarán medidas de prevención y mitigación descritas en el capítulo VI Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del Proyecto.
Riesgo industrial	<p>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</p>	El Regulado considerando que la ASEA está solicitando para cualquier actividad petrolera un análisis de riesgo integral, formulará el estudio pertinente (ERA), conteniendo lo indicado en las guías de SEMARNAT aplicables. De ser requerido por la autoridad, previo al inicio de operaciones se formulará el correspondiente Programa para la Prevención de Accidentes (PPA)

Disposición de residuos	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-SEMARNAT1998, NOM-114-SEMARNAT-1998, NOM-115-SEMARNAT-2003	Se llevarán a cabo planes y procedimientos para el manejo, almacenamiento, segregación, transporte y disposición final de residuos bajo el cumplimiento de la LGPGIR, RLGPGR, NOM052-SEMARNAT-2005, NOM-054-SEMARNAT1993,  Las normas NOM-115, 114 y 113-SEMARNAT, no son de aplicabilidad al Proyecto,
Residuos peligrosos	5. Se deberá promover y estimular el reúso, reciclaje y tratamiento de los residuos peligrosos.	Se llevarán a cabo planes y procedimientos para el manejo, segregación, transporte y disposición final de residuos bajo el cumplimiento de la LGPGIR, RLGPGR, NOM-052-SEMARNAT2005 y NOM-054-SEMARNAT-1993; su disposición final se efectuará por un prestador de servicios autorizado. Los residuos no peligrosos 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 residuos sólidos urbanos no reciclables serán periódicamente transportados hasta el basurero ubicado en la localidad de Villa Cuichapa para su disposición final, previa autorización del H. Ayuntamiento de Moloacán.
Contaminación al agua y suelo	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. 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. 11. Las actividades industriales y agropecuarias deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.	Serán aplicadas medidas de prevención y mitigación para evitar la contaminación a los cuerpos de agua y mantos acuíferos. Serán reportadas las descargas de aguas residuales mediante la Cédula de Operación Anual (COA). La NOM-CCA-031-ECOL/1993 se encuentra abrogada y es reemplazada por la NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal
Restauración y amortiguamiento	12. Las industrias deberán responsabilizarse de la restauración y recuperación de los suelos contaminados por residuos peligrosos.	En caso fortuito de contaminación del suelo por fuga o derrame de residuos peligrosos, se aplicará el Plan de Contingencias Ambientales y se dará cumplimiento a lo establecido en la LGPGIR y su Reglamento.
Planes de contingencia	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	Las instalaciones existentes cuentan con un Plan de Contingencias Ambientales, en el que describe el procedimiento que se llevará a cabo en caso de presentarse un evento no deseado, el cual será

		revisado por las autoridades competentes.
Desecho	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.	Ya que se prevé la generación de aguas residuales en las actividades del Proyecto, quedará prohibida la descarga de estas en los cuerpos de aguas nacionales y zonas aledañas. Como una medida preventiva dentro de todas las etapas del proyecto se instalarán sanitarios portátiles dentro de las áreas de actividades; el manejo de aguas residuales será mediante empresas autorizadas para su transporte y disposición final en el sitio de descarga indicado en su permiso. En las instalaciones se construirán fosas sépticas para llevar a cabo el tratamiento primario; el mantenimiento de la fosa se llevará a cabo cada seis meses por una empresa autorizada, misma que realizará la disposición final en el sitio autorizado por la autoridad correspondiente. En todas y cada una de las actividades se cumplirán con las leyes, reglamentos y normatividad correspondiente
<b>Criterio: Flora y Fauna</b>		
Cocodrilos	19. Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de especies de cocodrilos, así como coleccionar, poseer sus pieles o productos.	El proyecto se ejecutó y operara dentro de una instalación industrial existente, aun así, se protegerán las especies de flora y fauna que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto. Las especies sujetas a protección especial, las listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de importancia biológica, entre otras bajo algún estatus internacional de protección o riesgo serán manejadas mediante un Programa de Rescate y Reubicación de Especies.
Aves	20. Queda estrictamente prohibido la caza, captura, molestar o dañar en cualquier forma las aves residentes y migratorias que perchen, aniden o se alimenten en los manglares y pantanos y cuerpos de agua	
Monos	22. Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma las especies de monos que hay en la zona	
Cotorras y pericos	23. Queda estrictamente prohibido capturar, molestar o dañar en cualquier forma las especies de cotorras y pericos que hay en la zona	
Cycadas	26. Queda prohibida la extracción de los medios naturales de las especies del género de Zamia y Ceratozamia	

**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.

❖ **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.

Dentro del Estado de Veracruz se encuentran diversas ANP de competencia federal y estatal cuyo fin es preservar el patrimonio natural, asimismo donde puede atribuirse la conservación del patrimonio cultural y el cual provee servicios ecológicos.

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

Tabla 37.- 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

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.

Tabla 38.- Áreas naturales Protegidas Estatales

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 Macuiltepetl		Cerro Macuiltepetl	Cerro Macuiltepetl
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



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
 “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

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 Garnica	Programa	Tejar Garnica	Tejar Garnica
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

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7., El área donde se ubica el Proyecto, no se encuentra dentro de alguna ANP de competencia federal, estatal o municipal; las de mayor cercanía se encuentran aproximadamente a 52 km, 59 km y 119 km desde un punto más cercano al área del Proyecto hacia el ANP, correspondiendo a esas distancias se encuentran respectivamente las siguientes:

- Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas (Federal, Veracruz)
- Parque Ecológico de la Chontalpa (Estatad, Tabasco)
- Reserva Ecológica Tatocapan (Estatad, Veracruz)

Por lo descrito anteriormente, las actividades a desarrollar como parte del Proyecto no implicarán impacto alguno en las áreas de referencia, dada la amplia distancia que se mantiene con ellas.

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 19. - Fuente. Sistema de Información Geográfica Sobre evaluación del Impacto Ambiental. (Áreas naturales Protegidas)

#### ❖ **Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.**

La LGEEPA considera a las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) como aquellas que pueden presentar cualquiera de las características y elementos biológicos similares a las reservas de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de los recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna y santuarios; proveer servicios ambientales o que por su ubicación favorezcan el cumplimiento de los objetivos previstos en su artículo 45.

La ubicación de las ADVC detectadas se localiza fuera del Proyecto, por lo que no se afectará a dichos sitios. Las ADVC de mayor cercanía son El Parque Ecológico Tuzandepetl con aproximación a 11 km y el Parque Ecológico Jaguaroundi a 14 km aproximadamente.

#### **Regiones prioritarias para la biodiversidad.**

##### ❖ **Regiones Prioritarias.**

#### **Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)**

De acuerdo al Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**

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

Las obras o actividades que se pretenden derivado del Proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. **Área Contractual 7.** No ocuparan áreas con características de Humedales Palustres, lacustres o estuarinas, toda vez que las instalaciones y actividades están ubicadas dentro de una instalación existente la cual cuenta con exención en materia de Impacto Ambiental, para la actividad que se pretende, no se realizaran actividades de desmonte, despalme. Tala de vegetación o remoción y relleno de suelos, por lo que las obras y actividades no comprometen el desarrollo o la biodiversidad de las áreas de humedales.

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 Las obras o actividades que se pretenden derivado del Proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. No se ubica dentro de alguna región hidrológica prioritaria por lo que 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 **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** 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 **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, 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 y manglares.

La Ley de Aguas Nacionales define a los humedales como zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, Ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional, las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos. La Convención RAMSAR hace uso de una definición más amplia ya que además de considerar a pantanos, marismas, lagos, ríos, turberas, oasis, estuarios y deltas, también considera sitios artificiales como embalses y salinas y zonas marinas próximas a las costas cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros, los cuales pueden incluir a manglares y arrecifes de coral.

Por su parte los manglares representan un ecosistema altamente productivo, con una gran riqueza biológica y proporcionan una gran diversidad de recursos y servicios ambientales (CONABIO, 2013). Son considerados zonas de transición entre los ecosistemas terrestres y los marinos que sirven como áreas de alimentación, refugio y crecimiento; además de actuar como sistemas naturales de control de inundaciones, entre otros aspectos (PROFEPA, 2014).

De acuerdo con el Análisis Geoespacial realizado se tiene que el Proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**, el Proyecto no se localizan en áreas de humedales ya que es una zona desprovista de zonas acuáticas donde se pudieran encontrar este tipo de hábitats; 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. (SITIOS RAMSAR).

❖ **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 presentadas para el presente Proyecto se encuentra en función de la etapa en desarrollo. (Operación, mantenimiento y abandono)

Tabla 39.- Normas Oficiales Mexicanas

Norma	Especificaciones	Aplicación al proyecto
<b>AGUAS</b>		
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	Dentro de las instalaciones existentes de la Batería de Separación Cuichapa II. No existen descargas de aguas residuales a ningún tipo de cuerpo receptor (agua o suelo) o Bien nacional.  En cuanto a las aguas residuales que se generan y se prevén, durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono, actualmente, en el sitio se manejan sanitarios portátiles los cuales cuentan con tanque o depósito receptor de PVC el cual cuenta con indicador, que permite saber cuándo

	<p>permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana</p>	<p>el tanque de los residuos está lleno y se debe vaciar para poder seguir utilizándolo.</p> <p>Las aguas residuales resultantes serán transportadas, tratadas y enviadas a disposición final por parte del prestador de servicios autorizado que haya proporcionado este servicio. Misma que realizará la disposición final en el sitio autorizado por la autoridad correspondiente. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>														
<p>NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización</p>	<p>4. Límites permisibles de calidad del agua</p> <p>4.1 Límites permisibles de características bacteriológicas El contenido de organismos resultante del examen de una muestra simple de agua debe ajustarse a lo establecido en la Tabla.</p> <table border="1" data-bbox="488 863 894 1010"> <thead> <tr> <th>Característica</th> <th>Límite permisible</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Organismos coliformes totales</td> <td>2 NMP/100 ml 2 UFC/100 ml</td> </tr> <tr> <td>Organismos coliformes fecales</td> <td>No detectable NMP/100 ml Cero UFC/100 ml</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los resultados de los exámenes bacteriológicos se deben reportar en unidades de NMP/100 ml (número más probable por 100 ml), si se utiliza la técnica del número más probable o UFC/100 ml (unidades formadoras de colonias por 100 ml), si se utiliza la técnica de filtración por membrana.</p> <p>4.2 Límites permisibles de características físicas y organolépticas. Las características físicas y organolépticas deberán ajustarse a lo establecido en la Tabla.</p> <table border="1" data-bbox="488 1255 894 1625"> <thead> <tr> <th>Característica</th> <th>Límite permisible</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Color</td> <td>20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.</td> </tr> <tr> <td>Olor y sabor</td> <td>Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).</td> </tr> <tr> <td>Turbiedad</td> <td>5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.3 Límites permisibles de características químicas El contenido de constituyentes químicos deberá ajustarse a lo establecido en la Tabla. Los límites se expresan en mg/l, excepto cuando se indique otra unidad.</p>	Característica	Límite permisible	Organismos coliformes totales	2 NMP/100 ml 2 UFC/100 ml	Organismos coliformes fecales	No detectable NMP/100 ml Cero UFC/100 ml	Característica	Límite permisible	Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.	Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).	Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.	<p>En la batería actualmente el agua para consumo humano es adquirida a través de empresas comercializadoras de agua en garrafones de 20 litros.</p>
Característica	Límite permisible															
Organismos coliformes totales	2 NMP/100 ml 2 UFC/100 ml															
Organismos coliformes fecales	No detectable NMP/100 ml Cero UFC/100 ml															
Característica	Límite permisible															
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.															
Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).															
Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.															
<b>EMISIONES A LA ATMÓSFERA</b>																
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los</p>	<p>Obligatoria para el propietario o legal propietario de vehículos automotores a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.</p>	<p>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. De acuerdo con el artículo 9 del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria para el</p>														

<p>vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible</p>	<p>4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible 4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047- SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2 de la presente Norma Oficial Mexicana. 5.1.3 El propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.</p>	<p>Estado de Veracruz, la verificación vehicular (dinámica, estática o diésel) deberá realizarse cada semestre, conforme al último dígito de las placas del vehículo.</p> <p>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 contará con un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos a unidades.</p> <p>La ejecución de actividades en la etapa de operación, mantenimiento y abandono, contemplará que los horarios sean completamente diurnos, de esta manera serán empleadas velocidades máximas de circulación de hasta 30 km/h dentro de los caminos donde se transite para llegar a salir de las instalaciones existentes. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>																		
<p>NOM-045-SEMARNAT-2017, 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.</p>	<p>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. Límites máximos permisibles de opacidad del humo expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad 4.1 Los límites máximos permisibles de emisión 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 kg, es el establecido en la tabla 1.</p> <table border="1" data-bbox="490 1157 894 1356"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m<sup>-1</sup>)</th> <th>Por ciento de opacidad (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td> <td>2.00</td> <td>57.68</td> </tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td> <td>1.50</td> <td>47.53</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.2 Los límites máximos permisibles de emisión 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 3,856 kg, son los establecidos en la tabla 2</p> <table border="1" data-bbox="490 1528 894 1728"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th> <th>Coefficiente de absorción de luz (m<sup>-1</sup>)</th> <th>Por ciento de opacidad (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1997 y anteriores</td> <td>2.25</td> <td>61.99</td> </tr> <tr> <td>1998 y posteriores</td> <td>1.50</td> <td>47.53</td> </tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Por ciento de opacidad (%)	2003 y anteriores	2.00	57.68	2004 y posteriores	1.50	47.53	Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Por ciento de opacidad (%)	1997 y anteriores	2.25	61.99	1998 y posteriores	1.50	47.53	<p>En cumplimiento a esta norma para mitigar las emisiones a la atmósfera se establecerá un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria 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. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Por ciento de opacidad (%)																		
2003 y anteriores	2.00	57.68																		
2004 y posteriores	1.50	47.53																		
Año-modelo del vehículo	Coefficiente de absorción de luz (m <sup>-1</sup> )	Por ciento de opacidad (%)																		
1997 y anteriores	2.25	61.99																		
1998 y posteriores	1.50	47.53																		
<p>NOM-050-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los</p>	<p>No se aplica a vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas o maquinaria para la construcción. 5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los automóviles y vehículos</p>	<p>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</p>																		

<p>vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible</p>	<p>comerciales en circulación, en función del año-modelo. 5.2 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año- modelo.</p>	<p>del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>																																												
<p>NOM-043-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.</p>	<p>5.1 Para efectos de esta norma se consideran zonas críticas por las altas concentraciones de contaminantes de la atmósfera que registran, las siguientes: 5.1.1 Las Zonas Metropolitanas de la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara, los centros de población de Coahuila de Zaragoza, Estado de Veracruz; Irapuato-Celaya-Salamanca, Estado de Guanajuato; Tula Vito Apasco, Estados de Hidalgo y de México; Corredor Industrial de Tampico-Madero-Altamira, Estado de Tamaulipas y la zona fronteriza norte. 5.2 Los niveles máximos de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de las fuentes fijas, de acuerdo con el flujo de gases son los que se establecen en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="488 810 894 1142"> <thead> <tr> <th>Flujo de gases m<sup>3</sup>/min</th> <th>Zonas críticas mg/m<sup>3</sup></th> <th>Flujo de gases m<sup>3</sup>/min</th> <th>Zonas críticas mg/m<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5</td><td>1536</td><td>500</td><td>222</td></tr> <tr><td>10</td><td>1148</td><td>800</td><td>182</td></tr> <tr><td>20</td><td>858</td><td>1000</td><td>166</td></tr> <tr><td>30</td><td>724</td><td>3000</td><td>105</td></tr> <tr><td>40</td><td>641</td><td>5000</td><td>84</td></tr> <tr><td>50</td><td>584</td><td>8000</td><td>69</td></tr> <tr><td>60</td><td>541</td><td>10000</td><td>63</td></tr> <tr><td>80</td><td>479</td><td>20000</td><td>47</td></tr> <tr><td>100</td><td>437</td><td>30000</td><td>40</td></tr> <tr><td>200</td><td>326</td><td>50000</td><td>32</td></tr> </tbody> </table>	Flujo de gases m <sup>3</sup> /min	Zonas críticas mg/m <sup>3</sup>	Flujo de gases m <sup>3</sup> /min	Zonas críticas mg/m <sup>3</sup>	5	1536	500	222	10	1148	800	182	20	858	1000	166	30	724	3000	105	40	641	5000	84	50	584	8000	69	60	541	10000	63	80	479	20000	47	100	437	30000	40	200	326	50000	32	<p>Con relación a las fuentes fijas en las etapas de operación y mantenimiento, se aplicará un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos de los equipos utilizados en las instalaciones, para asegurar el buen funcionamiento de estos y cumplir con los límites establecidos por la norma. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
Flujo de gases m <sup>3</sup> /min	Zonas críticas mg/m <sup>3</sup>	Flujo de gases m <sup>3</sup> /min	Zonas críticas mg/m <sup>3</sup>																																											
5	1536	500	222																																											
10	1148	800	182																																											
20	858	1000	166																																											
30	724	3000	105																																											
40	641	5000	84																																											
50	584	8000	69																																											
60	541	10000	63																																											
80	479	20000	47																																											
100	437	30000	40																																											
200	326	50000	32																																											
<p>NOM-085-SEMARNAT-2011 Contaminación atmosférica – Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.</p>	<p>Obligatoria para las personas físicas o morales responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal y local que utilizan equipos de combustión de calentamiento indirecto con combustibles convencionales o sus mezclas en la industria, comercios y servicios. 5.1 Los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto se establecen en función de la capacidad térmica nominal del equipo, del tipo de combustible, de la ubicación de la fuente fija y de las condiciones de referencia, para equipos existentes y para equipos nuevos. 5.2 Los responsables de las fuentes fijas referidas en esta Norma Oficial Mexicana deben llevar la bitácora de operación y mantenimiento de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y de control de emisiones, ya sea en formato impreso o electrónico.</p>	<p>Será elaborado un Programa de Mantenimiento Vehicular, Maquinaria y Equipos y se empleará una bitácora de las instalaciones que usen equipos de combustión de calentamiento indirecto como es en la Bateria de Separación de la deshidratadora para asegurar el cumplimiento de los límites establecidos por la norma. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>																																												

<p>NOM-020-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación</p>	<p>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.</p> <p>5. Especificaciones</p> <p>5.1 Se establecen 2 valores límite para las concentraciones ambientales del O3, para efecto de la protección a la salud de la población más susceptible:</p> <p>5.1.1 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.</p> <p>5.1.2 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 periodo de 1 año calendario, calculado como se especifica en el punto 5.2 de esta Norma</p>	<p>Como parte del seguimiento a este indicador, una vez que hayan sido instaladas las obras en el Proyecto, serán monitoreadas las fuentes fijas de emisión de contaminantes al ambiente, lo cual servirá para conocer la calidad del aire. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
<p>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.</p>	<p>1.2 Campo de aplicación</p> <p>Aplicable en actividades o situaciones ambientales que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud de las 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.</p> <p>4. Especificaciones</p> <p>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 al año, como protección a la salud de la población susceptible.</p>	
<p>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</p>	<p>4. Especificaciones</p> <p>4.1 La concentración de dióxido de azufre como contaminante atmosférico no debe rebasar el límite máximo normado de 288 µg/m3 o 0,110 ppm promedio en 24 horas, una vez al año, para protección a la salud de la población</p> <p>4.2 La concentración de dióxido de azufre como contaminante atmosférico no debe rebasar el límite máximo normado de 66 µg/m3 o 0,025 ppm promedio anual, para protección a la salud de la población.</p> <p>4.3 La concentración del promedio de ocho horas de dióxido de azufre (SO2), como contaminante atmosférico, debe ser menor o igual a 524 µg/m3, o 0,200 ppm promedio horario para no ser rebasado dos veces al año</p>	<p>Como parte del seguimiento a este indicador, una vez que hayan sido instaladas las obras en el Proyecto, serán monitoreadas las fuentes fijas de emisión de contaminantes al ambiente, lo cual servirá para conocer la calidad del aire. Se realizará el venteo de gas natural únicamente en situaciones de emergencia (sobrepresiones) siempre y cuando el gas natural contenga como máximo 10 mol/kmol de ácido sulfhídrico (H2S) y sea imposible su destrucción controlada. Así también durante la operación de la Batería de Separación. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
<p>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.</p>	<p>1.2 Campo de aplicación</p> <p>Aplicable en actividades o situaciones ambientales que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud de las 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 bióxido de nitrógeno.</p> <p>4. Especificaciones</p> <p>La concentración de bióxido de nitrógeno, como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo normado de 0.21 ppm o lo que es equivalente a 395 µg/m3, en una hora una vez al año, como protección a la salud de la población susceptible.</p>	<p>Como parte del seguimiento a este indicador, una vez que hayan sido instaladas las obras en el Proyecto, serán monitoreadas las fuentes fijas de emisión de contaminantes al ambiente, lo cual servirá para conocer la calidad del aire. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>

<p>NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisible para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.</p>	<p>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. 5.1 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: 5.1.1 Partículas menores a 10 micrómetros PM10: 5.1.1.1 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. 5.1.2 Partículas menores a 2.5 micrómetros PM2.5: 5.1.2.1 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.</p>	<p>Como parte del seguimiento a este indicador, una vez que hayan sido instaladas las obras en el Proyecto, serán monitoreadas las fuentes fijas de emisión de contaminantes al ambiente, lo cual servirá para conocer la calidad del aire. Para la disminución de polvos y evitar partículas suspendidas ocasionados por el movimiento vehicular y maquinaria se respetará el límite de velocidad establecido en el área de operaciones, en caso de requerirse serán colocados topes de desaceleración para reducir la velocidad. En cuanto a los materiales que serán transportados se realizará en fase húmeda cubiertos por una lona y no sobrepasar la parte superior de las paredes de la batea para evitar la dispersión de partículas finas durante su trayecto. El área de actividades deberá humedecerse para prevenir el levantamiento de sedimento terrígeno a la atmósfera, asimismo se mantendrán humedecidos los materiales generados en las excavaciones y en las actividades de nivelación de terreno a fin de evitar el levantamiento de partículas a la atmósfera. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>																	
<b>RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL</b>																			
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>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-Infecioso 7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características: Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad Ambiental, Inflamabilidad y Biológico-Infeciosa.</p> <table border="1" data-bbox="488 1570 894 1877"> <thead> <tr> <th>Características</th> <th>Código de peligrosidad de los Residuos (CPR)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corrosividad</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Reactividad</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>Explosividad</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Toxicidad Ambiental Aguda Crónica</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>Te</td> </tr> <tr> <td>Th</td> </tr> <tr> <td>Tl</td> </tr> <tr> <td>Inflamabilidad</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>Biológico-infeciosa</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table>	Características	Código de peligrosidad de los Residuos (CPR)	Corrosividad	C	Reactividad	R	Explosividad	E	Toxicidad Ambiental Aguda Crónica	T	Te	Th	Tl	Inflamabilidad	I	Biológico-infeciosa	B	<p>La instalación existente actualmente cuenta y tiene implementado un Plan de Manejo para Residuos, y considerando las nuevas instalaciones se contempla su actualización el cual se presentará ante la ASEA/SEMARNAT.</p> <p>Los residuos peligrosos generados durante las diferentes etapas (operación, mantenimiento y abandono), se identificarán, separarán, almacenarán y se cuantificarán de acuerdo con sus características de peligrosidad dentro de almacén temporal de residuos peligrosos, el cual está debidamente identificado y localizado. Su recolección transporte y disposición se realizará a través de un prestador de servicios autorizado por la ASEA/SEMARNAT.</p> <p>La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
Características	Código de peligrosidad de los Residuos (CPR)																		
Corrosividad	C																		
Reactividad	R																		
Explosividad	E																		
Toxicidad Ambiental Aguda Crónica	T																		
	Te																		
	Th																		
	Tl																		
Inflamabilidad	I																		
Biológico-infeciosa	B																		



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

	<p>La característica de explosivo: Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el conocimiento del origen o composición del residuo.</p> <p>La característica biológico-infeccioso: de conformidad con lo que se establece en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002</p>	
<p>NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.</p>	<p>5.1 Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, se deberá seguir el siguiente procedimiento: Norma actualizada y vigente norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</p>	<p>La distribución y el almacenamiento de los residuos peligrosos dentro del almacén temporal se determinarán conforme a la compatibilidad que presenten los residuos. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>6.1 Que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, 6.2 Que sea un Residuo Sólido Urbano generado por un gran generador en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valorización y aprovechamiento. 6.3 Que sea un residuo, incluido en el Diagnóstico Básico Estatal para la Gestión Integral de Residuos de una o más Entidades Federativas, o en un Estudio Técnico-Económico. 7. Criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial sujetos a Plan de Manejo Para que un Residuo de Manejo Especial se encuentre sujeto a un Plan de Manejo, deberá estar listado en la presente Norma.</p>	<p>Aplica en las etapas de operación y mantenimiento; estos residuos serán resguardados en el Almacén Temporal de Residuos y su gestión se llevará a través de una empresa autorizada.</p> <p>Los principales residuos de manejo especial generados durante las obras consisten en partes metálicas, recortes de tubería, varillas, válvulas, pedacería, entre otros. Se implementará, y aplicará el Plan de Manejo para Residuos. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019. Que, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</p>	<p>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. 5. Criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos Para que un residuo sea clasificado como de manejo especial debe cumplir con alguno de los criterios establecidos en los numerales 5.1 o 5.2. 5.1. Que se generen en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos establecidas en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en términos de lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. 5.2. Que sea un Residuo Sólido Urbano generado en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valorización y aprovechamiento. 6. Criterios para determinar los residuos sujetos a plan de manejo</p>	<p>La generación de residuos se prevé en las etapas de operación y mantenimiento y se estima que los residuos de manejo especial se integren principalmente por, partes metálicas, recortes de tubería, varillas, válvulas, pedacería, entre otros.</p> <p>Los Residuos de manejo especial conformados por partes metálicas podrán ser reutilizados o puestos a reciclaje; su almacenamiento se realizará en contenedores metálicos; 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.</p> <p>Asimismo, se considera dentro de la misma norma como residuo de manejo especial las aguas residuales de los baños; ya que dentro del Proyecto se contempla el uso de baños portátiles, el retiro de las aguas residuales se efectuará a través de un prestador de servicios autorizado para evitar contaminar el suelo.</p> <p>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 cuenta con el Plan de Manejo para residuos de la instalación Batería de Separación Cuichapa II, donde se encontrarán descritos los procedimientos de almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.</p> <p>La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>

	<p>6.1. Los Residuos que por sus características sean considerados peligrosos de conformidad con las NOM-052- SEMARNAT-2005, NOM-087- SEMARNAT-SSA1-2002 y que sean generados en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos, durante las etapas de desarrollo del Proyecto. 6.2. Los Residuos de Manejo Especial generados en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos que se encuentren listados en la presente Norma. 6.3. Los Residuos de Manejo Especial generados en cualquier actividad del Sector Hidrocarburos que no se encuentren listados en la presente Norma (Apéndice Normativo A) y que hayan sido declarados en el registro del gran generador de Residuos de Manejo Especial. 7. Elementos para la formulación de los planes de manejo 8. Presentación y registro de los planes de manejo 9. Ejecución del plan de manejo 10. Actualización del plan de manejo 11. Procedimiento de evaluación de conformidad</p>									
<b>RUIDO</b>										
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>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.</p> <table border="1" data-bbox="492 999 896 1136"> <thead> <tr> <th>Peso bruto vehicular (kg)</th> <th>Límites 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)	Límites máximos permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	<p>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.</p> <p>La ejecución de actividades en la etapa de operación, mantenimiento y abandono contemplará que los horarios serán completamente diurnos, de esta manera serán empleadas velocidades apropiadas de circulación de hasta 30 km/h en los caminos y brechas que conducen a la instalación existente Batería de Separación Cuichapa II.</p> <p>La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000 y hasta 10,000	92									
Más de 10,000	99									
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Esta norma se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública. 5.1 La emisión de ruido que generan las fuentes fijas es medida obteniendo su nivel sonoro en ponderación "A", expresado en dB(A). 5.4 los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la tabla.</p> <table border="1" data-bbox="492 1367 896 1478"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Horario</th> <th>Límite máximo permisible dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>65</td> </tr> </tbody> </table>	Zona	Horario	Límite máximo permisible dB(A)	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68	22:00 a 6:00	65	<p>Establecer horarios de trabajo diurno con el fin de afectar lo menos posible al ambiente y a los habitantes, cuyas viviendas se encuentren cerca del área de actividades.</p> <p>Durante las etapas de operación y mantenimiento serán realizadas mediciones de los niveles de ruido perimetral generados en las instalaciones, esto mediante un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental en el que se verificarán que los equipos dentro de las instalaciones cumplan con los límites de esta norma.</p>
Zona	Horario	Límite máximo permisible dB(A)								
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68								
	22:00 a 6:00	65								
<b>FLORA Y FAUNA</b>										
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.</p>	<p>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</p>	<p>Las actividades del Proyecto se ejecutarán dentro de una instalación existente aun así se evitarán poner en riesgo la estabilidad de los individuos y poblaciones de especies de flora y fauna silvestres incluidas dentro de esta norma. Durante las etapas del Proyecto se implementarán las medidas necesarias para conservar a las especies. El Programa de Rescate y Reubicación de Especies, se implementará en la etapa de operación y mantenimiento con la finalidad de proteger a las especies presentes en los sitios, en especial a aquellas de lento desplazamiento. Del mismo modo nos permitirá obtener el índice de sobrevivencia de la vegetación reubicada. Lo anterior se realizará a través de personal capacitado y con conocimientos para realizar las actividades de rescate, reubicación y monitoreo; así como de realizar los reportes resultantes en el proceso. Durante las actividades, todos los trabajadores serán incluidos en el Programa de Capacitación Ambiental, el cual permitirá a través de pláticas la protección de la flora y fauna presente en el área del Proyecto y fuera de él. La verificación del cumplimiento normativo será continua a</p>								

	<p>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).</p>	<p>través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa</p>
--	--	---

**SUELO**

	<p>6. Límites máximos permisibles 6.1 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.</p>	<p>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 Plan de Contingencias Ambientales. 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 Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa</p>
--	--	--

NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Producto contaminante	Hidrocarburos				
	Fracción pesada	Fracción media	HAP	Fracción ligera	BTEX
Mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo	*	*	*	*	*
Petróleo crudo	*	*	*	*	*
Combustóleo	*		*		
Parafinas	*		*		
Petrolatos	*		*		
Aceites derivados del petróleo	*		*		
Gasóleo	*	*	*		
Diésel	*	*	*		
Turbosina		*	*		
Queroseno		*	*		
Creosota		*	*		
Gas avión				*	*
Gasolvente				*	*
Gasolinas				*	*
Gas nafta				*	*

Fracción de Hidrocarburos	Uso de suelo predominante (mg/kg base seca)			Método analítico
	Agrícola, forestal, pecuario y de conservación	Residencial y recreativo	Industrial y comercia	
Ligera	200	200	500	NMX-AA-105-SCFI-2008
Media	1 200	1 200	5 000	NMX-AA-145-SCFI-2008
Pesada	3 000	3 000	6 000	NMX-AA-134-SCFI-2006

Hidrocarburos específicos	Uso de suelo predominante			Método analítico
	Agrícola, forestal, pecuario y de conservación	Residencial y recreativo	Industrial y comercia	
Benceno	6	6	15	NMX-AA-141-SCFI-2007
Tolueno	40	40	100	NMX-AA-141-SCFI-2007
Etilbenceno	10	10	25	NMX-AA-141-SCFI-2007
Xilenos (suma de isómeros)	40	40	100	NMX-AA-141-SCFI-2007
Benzo[a]pireno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2007
Dibenzo[a,h]antraceno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2007
Benzo[a]antraceno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2007
Benzo[b]fluoranteno 2	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2007
Benzo[k]fluoranteno	8	8	80	NMX-AA-146-SCFI-2007
Indeno (1,2,3-cd)pireno	2	2	10	NMX-AA-146-SCFI-2007

7. Lineamientos para el plan de muestreo en la caracterización En caso de derrames o fugas, la caracterización se debe realizar después de haber tomado las medidas de urgente aplicación.  
7.1 El plan de muestreo debe ser elaborado por el responsable de la contaminación o por el responsable técnico.

**IMPACTO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL**

<p>NOM-165-SEMARNAT-2013 Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes</p>	<p>Obligatoria para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes. 5. Especificaciones 5.1 La lista que se contempla en el capítulo 6 de este instrumento normativo es aplicable a los establecimientos de competencia federal cuando emitan o transfieran estas sustancias, en cantidades iguales o mayores a los umbrales establecidos. 6. Lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal.</p>	<p>La presente norma es obligatoria para este Proyecto en la etapa de operación de las instalaciones petroleras, que, por ser consideradas como fuentes fijas de jurisdicción federal, así como la generación de residuos peligrosos y descargas de aguas residuales, las sustancias emitidas o transferidas que se listen en la norma estarán sujetas a reporte en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p>
--	--	---

Tabla 40 vinculación con la NOM-143-SEMARNAT-2003

NOM-143-SEMARNAT-2003				
<p>Los lineamientos especificados en esta norma son de obligatoriedad para el presente Proyecto. Para el tratamiento de agua congénita el Regulado a través del contrato CNH-R01-L03-A7/2015, adquirió activos y autorizaciones ambientales disponibles a la fecha efectiva, dentro de las cuales se encuentra la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), la cual tiene la finalidad de reducir los niveles de contaminación para su posterior reutilización en la reinyección a los pozos. Durante la operación serán ingresados a una bitácora los volúmenes generados de agua congénita, así como aquellos a los que se les dé tratamiento y sobre su disposición final. La verificación del cumplimiento normativo será continua a través del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental que realizará la empresa.</p> <p>Nota: Esta planta se encuentra en operación y cuenta con oficio de exención en materia de impacto ambiental, por lo que no se encuentra dentro de los alcances de la presente MIA.</p>				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación <sup>1</sup>	Propuesta e indicadores de cumplimiento <sup>2</sup>	Observaciones adicionales <sup>3</sup>
5.1	<p>Manejo de agua congénita.</p> <p>El agua congénita asociada a los hidrocarburos debe ser dispuesta en cuerpos receptores o en formaciones receptoras en el subsuelo.</p> <p>En caso de presentarse derrames o infiltraciones al suelo durante el manejo del agua congénita debe atenderse a lo dispuesto en la normatividad vigente en materia de restauración de suelos y saneamiento de acuíferos.</p>	<p>El agua congénita que se obtenga del proceso de deshidratación del crudo será manejada e inyectada hacia formaciones receptoras en el subsuelo.</p> <p>Los equipos nuevos que forman parte del <b>PROYECTO</b> de la Modernización de la BSCII (HX-01, H-01, SH-01, TV-3 Gun Barrel) cuentan ya con diques para la captación de líquidos en caso de derrames.</p> <p>El diseño del <b>PROYECTO</b> para el TV-3 cuenta ya con un dique y una canaleta hacia una presa API en caso de algún derrame en el tanque TV-3 Gun Barrel.</p>	<p>Se cuenta con personal capacitado para el control y manejo de derrames.</p> <p>Se cuenta con material para la atención de derrames, (Kit anti derrames):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cordon Oleofilico</li> <li>▪ Paños Absorbentes</li> <li>▪ Trapos Industriales</li> <li>▪ Bolsas</li> <li>▪ Pala</li> <li>▪ Guantes nitrilo</li> <li>▪ Botas de Hule</li> <li>▪ Traje Tyvek</li> <li>▪ Musgo Absorbente</li> <li>▪ Desengrasante</li> </ul>	<p>Las acciones de atención se deberán establecer en los procedimientos para atención a contingencias por derrames.</p>
5.1.1.1.	<p>Durante los procesos de separación de hidrocarburos y agua congénita se deben evitar derrames o infiltraciones al suelo.</p>	<p>Se implementarán programas para la verificación de la integridad mecánica durante las etapas de operación y mantenimiento.</p> <p>Se realizarán inspecciones y mantenimiento a los equipos del proceso de deshidratación: separador (SH-01), Precalentador (HX-01), calentador (H-01), tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel y el equipo auxiliar (cuarto de control y bombas).</p>	<p>Programa de mantenimiento y las evidencias de los registros de los trabajos.</p>	
5.1.2.1.	<p>Las presas para almacenamiento temporal del</p>	<p>No aplica.</p>	<p>El diseño del <b>PROYECTO</b> no contempla el uso de presas de</p>	

	agua congénita deben evitar filtraciones al suelo; para ello, deben construirse sobre una capa de arcilla, con un espesor, grado de compactación y humedad del material para obtener un coeficiente de permeabilidad $1 \times 10^{-7}$ cm/seg, o bien sobre un material sintético equivalente en su permeabilidad.		almacenamiento temporal de agua congénita. El agua obtenida del proceso de deshidratación será enviada hacia la Planta de Inyección de Agua Congénita.	Se realizara un estudio independiente (MIA) una vez que se cuente con el trazo.
5.1.2.2.	Los contenedores para almacenamiento temporal de agua congénita deben contar con diques para la contención de derrames o fugas, con capacidad igual o superior al volumen del contenedor.	No aplica.	Los equipos nuevos que forman parte del <b>PROYECTO</b> de la Modernización de la BSCII (HX-01, H-01, SH-01, TV-3 Gun Barrel) cuentan con diques para la captación de líquidos en caso de derrames.	Las acciones de atención se deberán establecer en los procedimientos para atención a contingencias por derrames.
5.1.3.1.	El transporte de agua congénita que contenga 15% o más condensados se hará en contenedores cisterna.	No aplica.	No se realizarán transportes de agua congénita mediante contenedores.  A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.	Se realizara un estudio independiente para el saloducto de 4" una vez que se cuente con el trazo.
5.1.3.2.	El porcentaje de condensados en el agua congénita se determinará mediante medidores de fases y de volúmenes.	Se realizarán estudios fisicoquímicos al agua congénita para la determinación de los hidrocarburos totales de petróleo.	Se realizan los servicios con terceros acreditados ante la EMA para realizar estos tipos de análisis, conforme a la NMX-AA-117-SCFI-2001.	
5.1.3.3.	Para el transporte de agua congénita en contenedores cisterna se debe llevar una bitácora o registros que permitan dar seguimiento a los volúmenes transferidos entre instalaciones.	No aplica.	No se realizarán transportes de agua congénita mediante contenedores.  A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.  En esta se considerara la instalación de un medidor de flujo tipo electromagnético para medición de agua congénita a la PIAC.	Se realizara un estudio independiente una vez que se cuente con el trazo.
5.1.4.1.	La caracterización del agua congénita se realizará con los métodos establecidos en el Anexo 1, a efecto de determinar la concentración de hidrocarburos para fines del punto 5.1.5.1 de la presente Norma; con los establecidos en el Anexo 2, para la	Se realizarán estudios fisicoquímicos al agua congénita para la determinación de los hidrocarburos totales de petróleo.	Se realizan los servicios con terceros acreditados ante la EMA para realizar estos tipos de análisis, conforme a la NMX-AA-117-SCFI-2001.	



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

	determinación de sólidos y sales disueltas para fines de los puntos 5.1.5.2 y 5.1.5.3; y con los establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, para caracterizar los contaminantes básicos y metales pesados referenciados en la misma, cuando se descargue el agua congénita en cuerpos receptores.			
5.1.5.1.	El límite máximo permisible de hidrocarburos para la descarga de agua congénita en cuerpos receptores de agua dulce es de 15 mg/l, y en aguas costeras y zonas marinas es de 40 mg/l.	Las instalaciones existentes de la batería de Separación Cuichapa Actualmente no descargan aguas congénitas a cuerpos receptores de agua dulce o aguas costeras en zonas marinas	Actualmente en las instalaciones existentes las aguas congénitas son enviadas a la <b>planta de inyección de agua Cuichapa.</b>	A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.
5.1.5.2.	El límite máximo permisible de sólidos disueltos totales (SDT) para la descarga de agua congénita en cuerpos receptores de agua dulce es de 500 mg/l.		De acuerdo a la filosofía de operación No. De Código LIF-PRO-PG-009 de fecha 01/03/2021. <b>(ANEXA)</b>	
5.1.5.3.	El límite máximo permisible de sólidos disueltos totales (SDT) para la descarga de agua congénita en aguas costeras es de 32,000 mg/l, y su descarga debe ser a una distancia que sobrepase los 2 km mar adentro. Cuando las concentraciones de sólidos disueltos totales sobrepasen las del cuerpo al que se descarga, su descarga se tiene que efectuar través de difusores que permitan la dispersión y asimilación inmediata.		7.1.11.1, la descarga de agua del TV-2A, se realiza mediante válvula HA-321, la cual conecta a la línea 6"-CS150-WW-185 la cual conecta al cabezal de 6-CS150-WW-188 de entrada a la succión de las bombas B-04A/B, la descarga de dichas bomba se conecta al cabezal de 4"-CS-150WW-189, el cual tiene dos salidas, una a la línea de 2"-CS150-WW-187, para emplearse como agua de lavado y otra línea(4"-CS150-WW205), la cual se conecta al medidor FE-131 de envío de agua congénita a la PIA. Adicionalmente, se cuenta con la flexibilidad de drenar el agua utilizando la válvula HA-348, la cual conecta el dren de 4"CS150-DR-186, de envío al pozo indio  Nota: Esta planta se encuentra en operación y cuenta con oficio de exención en materia de impacto ambiental, por lo que no se encuentra dentro de los alcances de la presente MIA.	
5.1.6.1.	Los pozos petroleros agotados que se utilicen para la inyección de agua congénita deben cumplir con lo especificado en los numerales 5.1.6.2 al 5.1.6.4 de esta Norma Oficial Mexicana.			

5.1.6.2.	No debe existir comunicación entre los acuíferos y los pozos; para ello, la tubería de revestimiento debe ir cementada desde la superficie del suelo hasta la formación receptora.	Actualmente en las instalaciones existentes de la batería de separación Cuichapa las aguas congénitas son enviadas a la <b>planta de inyección de agua Cuichapa.</b>		
5.1.6.3	Se debe contar con equipos que permitan medir la hermeticidad de los pozos mediante el registro diario de la presión y el flujo de inyección. En caso de pérdida de hermeticidad se debe suspender de inmediato la inyección.	La cual inicio operaciones en 1977, con el fin de devolver la energía necesaria y efectuar un barrido al yacimiento para la explotación den campo con el sistema de recuperación secundaria.  Esta recibe el agua congénita, producto de la deshidratación de los crudos del campo Lacamango y Cuichapa.	A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.	Se realizara un estudio independiente una vez que se cuente con el trazo.
5.1.6.4.	La formación receptora se debe localizar debajo de un estrato impermeable.	Nota: Esta planta se encuentra en operación y cuenta con oficio de exención en materia de impacto ambiental, por lo que no se encuentra dentro de los alcances de la presente MIA.		
5.1.7.1.	La inyección de agua congénita sólo podrá realizarse toda vez que en su manejo no se incorporen sustancias diferentes a los desincrustantes, inhibidores de corrosión y secuestrantes de oxígeno, desemulsificantes, biocidas y en general, las sustancias necesarias para proteger el pozo y realizar un manejo seguro de dicha agua congénita. Cuando se le añadan sustancias adicionales al agua congénita a inyectar, ésta debe tratarse para restaurarle sus características previas a la adición de dichas sustancias.	Actualmente en las instalaciones existentes de la batería de separación Cuichapa las aguas congénitas son enviadas a la <b>planta de inyección de agua Cuichapa.</b>  Y a esta agua congénita, no se le incorporan ninguna sustancia.  Nota: Esta planta se encuentra en operación y cuenta con oficio de exención en materia de impacto ambiental, por lo que no se encuentra dentro de los alcances de la presente MIA.	A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.	Se realizara un estudio independiente una vez que se cuente con el trazo.
5.1.8.1.	Cuando el proceso de separación de agua congénita se lleve a cabo en el interior del pozo, se observará lo dispuesto en los numerales 5.1.6.2 al 5.1.6.4.	No aplica.	El proceso de separación del crudo se lleva a cabo en los equipos del proceso de deshidratación de la BSCII.	
5.2.1.	Los pozos de inyección de agua congénita que ya no se vayan a utilizar para ese u otro fin, deben taponarse como lo establece la NOM-004-CNA-1996.	Los pozos receptores de la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), forman parte de los activos recibidos por parte de Lifting en el contrato CNH-R01-L03-A7/2015.  Esta planta se encuentra en operación y cuenta con oficio de exención en materia de impacto ambiental.  por lo que no se encuentra dentro de los alcances de la presente MIA.  De acuerdo a la filosofía de operación No. De Código LIF-PRO-PG-009 de fecha 01/03/2021. ( <b>ANEXA</b> )  En el punto 7.1.11.1 y 7.1.14.1 se especifica que las aguas congénitas son enviadas a la planta de inyección de agua congénita donde se bica además el pozo indio.	A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.	Se realizara un estudio independiente una vez que se cuente con el trazo.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

5.2.2.	El abandono del sitio de los pozos de inyección de agua congénita debe hacerse conforme a la NOM-115-SEMARNAT-2003 o la regulación aplicable para el lugar donde se encuentre el pozo.	Los pozos receptores de la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), forman parte de los activos recibidos por parte de Lifting en el contrato CNH-R01-L03-A7/2015.  Esta planta se encuentra en operación y cuenta con oficio de exención en materia de impacto ambiental.  por lo que no se encuentra dentro de los alcances de la presente MIA.	A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.	Se realizara un estudio independiente una vez que se cuente con el trazo.
5.3.1.	Los lodos resultantes del tratamiento del agua congénita deben manejarse conforme a la normatividad aplicable.	El proyecto no contempla la actividad de tratamiento de agua congénita.  Esta planta (PIAC) se encuentra en operación y cuenta con oficio de exención en materia de impacto ambiental.  por lo que no se encuentra dentro de los alcances de la presente MIA.	A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.	Se realizara un estudio independiente una vez que se cuente con el trazo.
5.4.1.	Cuando el agua congénita sea inyectada, se debe contar con bitácoras o registros de presiones y volúmenes inyectados.	En la planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), la cual forma parte de los activos recibidos por parte de Lifting del contrato CNH-R01-L03-A7/2015.  La instalación cuenta con medidores diferenciales tipo placa de orificio (placa de orificio bridada) para medir el recibo de agua congénita y la inyección a los ramales.  Esta planta (PIAC) se encuentra en operación y cuenta con oficio de exención en materia de impacto ambiental.  por lo que no se encuentra dentro de los alcances de la presente MIA.	A futuro se construirá un saloducto de 4" de la Batería de Separación Cuichapa II (BSCII) a la Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa (PIAC), el cual será construido en un <b>PROYECTO</b> independiente al presente.	Se realizara un estudio independiente una vez que se cuente con el trazo.
5.4.2.	Cuando el agua congénita se descargue a cuerpos receptores, se deben llevar a cabo monitoreo semestrales de las descargas.	No aplica.	El agua congénita que se obtenga del proceso de deshidratación del crudo es enviada y será manejada e inyectada hacia pozos para la inyección de agua congénita.	

## 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 **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7, se encuentra dentro de la instalación existente de la denominada Batería de separación Cuichapa II, la cual tiene un área de 11,970 m<sup>2</sup>.

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 Batería de Separación Cuichapa dentro del cual se ubica el proyecto (MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO)

**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 <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 instaló toda la infraestructura necesaria o espacio físico que servirá de manera temporal o permanente para la ejecución del proyecto denominado MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.

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 Instalación (Batería de Separación Cuichapa II) la cual tiene un área de 11,970 m<sup>2</sup>. Y se encuentra delimitada por una barda perimetral, 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 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 consideraron los siguientes impactos

**Para el componente abiótico dentro del área de influencia Directa.**

**Suelo:** ya que, durante la operación de tanques, equipos y mantenimientos, 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.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

**Aire:** Durante la etapa operación, mantenimiento y abandono, existirá emisión de polvos y partículas, pues dentro del área que ocupará el proyecto: MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO existirá el paso continuo de transporte pesado, así como emisión de olores provenientes de los procesos de separación del hidrocarburo.

**Agua:** Durante la etapa operación, mantenimiento y abandono, dado la presencia de personal en la Batería de Separación Cuichapa II, se generará aguas residuales sanitarias, mismas que deberán continuar con el manejo que se le da actualmente en la instalación existente. 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 en el área del proyecto la obra no representa riesgo ya que fue construida dentro de una instalación existente con más de 35 años de antigüedad por lo que las actividades de MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO, no afectaran, desviarán cauces naturales o provocaran retención de agua en zonas aledañas pues esta obra se ubica dentro de una instalación existente.

**Residuos:** Durante las etapas operación, Mantenimiento y abandono del proyecto, 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)

#### **Para el componente biótico dentro del área de influencia directa**

**Vegetación:** el proyecto: MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO, se ubica en un área disponible. Dentro de una instalación existente, (Batería de separación Cuichapa II). Por lo que no se requirió o requiere de realizar actividades de desmonte o despalme de vegetación natural.

**Fauna:** el proyecto: MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO, se ubicó dentro de un área que ha sufrido presiones antropogénica, (interior de la batería de separación Cuichapa II), 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, y estas se ven desplazadas debido al ruido y movimiento de vehículos y personal, durante las actividades de operación de la batería..

**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 600 m. al Sur de los límites de la batería de separación Cuichapa II.

- **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 seiscientos (600 m) más alrededor de área de influencia directa que está conformada por la batería de separación Cuichapa.

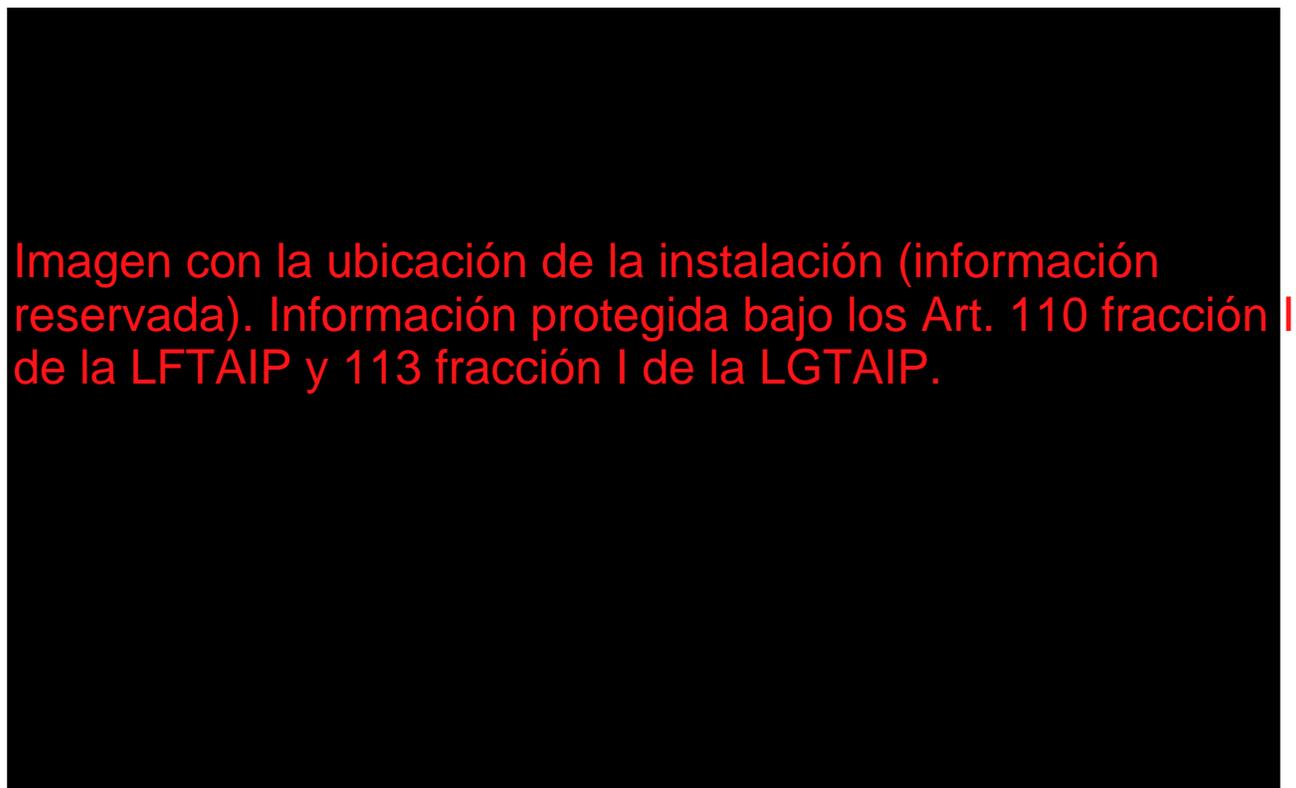


Imagen 26.- área de influencia indirecta.

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



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

Esta área de influencia indirecta se caracteriza por tener infraestructura carretera e instalaciones del sector hidrocarburo reconocieron los siguientes lugares:

**Al Norte** carreta vecinal a Cuichapa, y caminos de terracería que comunican a instalaciones del sector hidrocarburos (Pozos) C-158, C-329, C-330, C-142, C-333, C-141, C-334, C-335, zonas con vegetación de tipo pastizal y desprovistas de vegetación arbóreas. Al noreste dentro del área de influencia indirecta y SA se observan áreas con vegetación arbórea secundaria.

**A la Sur. carretera vecinal** a Cuichapa, y caminos de terracería que comunican a instalaciones del sector hidrocarburos (Pozos) C-351, C-186, C-350, C-184, C-345, C-346, C-166, C-, líneas de bombeo, líneas de descarga, zonas con vegetación de tipo pastizal y desprovistas de vegetación arbóreas. Al suroeste dentro del área de influencia indirecta y SA se ubicaron 4 viviendas.

**Al Este. carretera vecinal** mariano Escobedo a Cuichapa, y caminos de terracería que comunican a instalaciones del sector hidrocarburos (Pozos) C-337, C-342, C-343, C-144, C-345, C-346, C-166, C-, líneas de bombeo, líneas de descarga, zonas con vegetación de tipo pastizal. Al noreste dentro del área de influencia indirecta y SA se observan áreas con vegetación arbórea secundaria con características de acahual.

**Al Oeste** carreta vecinal mariano Escobedo a Cuichapa, y caminos de terracería que comunican a instalaciones del sector hidrocarburos (Pozos) C-336, C-341, C-180, C-339, C-182, C-184-, líneas de bombeo, líneas de descarga, saloducto Ágata a PIA, zonas con vegetación de tipo pastizal y desprovistas de vegetación arbóreas. Al noreste dentro del área de influencia indirecta y SA se observan áreas con vegetación arbórea, no se observaron cuerpos de agua de jurisdicción federal dentro del área de influencia indirecta.

Dichos sitios identificados, forman parte del área de influencia indirecta, 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: MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.

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 MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. Se encuentran dentro de las instalaciones existentes de la Batería de Separación Cuichapa II. 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 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 de acceso a la instalación 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, ya sea en los diques de contención existentes o bien dentro de las instalaciones de la batería de separación Cuichapa II. Cualquier otro evento al exterior de la batería dentro del área de influencia



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

indirecta no sobrepasaría esta área ya que fisiográficamente, los caminos de acceso a las instalaciones 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 dentro del área de influencia directa (batería de separación Cuichapa II, dado que la instalación cuenta con barda perimetral no existirá posibilidad de derrames o contaminación al exterior provocada por la operación mantenimiento y abandono del proyecto.

**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 y arboles 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 600 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 600 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 noreste 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 la comunidad más cercana se ubica a más de 600 m. al Sur y Este de las instalaciones existentes donde se ubica el proyecto MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. No se ubicó centro o comunidad dentro del área de influencia indirecta.

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 600 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 la batería de separación Cuichapa II, ocupa una superficie total de 11,970 m<sup>2</sup>. Dentro del cual tiene disponible el área para el proyecto MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. El cual ocupa un área de 2,740 m<sup>2</sup>. Dentro de la batería de separación Cuichapa Existente.
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, MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. Se identificó que el proyecto se ubica dentro de una cuenca hidrológica.

La delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto denominado MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. En estudio atendió la interacción del proyecto con

- a. Cuencas hidrológicas y
- b. Microcuencas dentro de la cuenca hidrológica 2913 Bajo Rio 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 41 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
<b>Bajo Río Uxpanapa</b>	<b>38,468</b>	<b>47.93</b>	<b>48.48</b>	<b>3.58</b>
Río Huazuntlán	646,594	47.92	51.59	0.49
Llanuras de Coatzacoalcos	32,831	49.47	50.46	0.07
<b>Total</b>	<b>1,108,687</b>	<b>48.10</b>	<b>51.10</b>	<b>0.80</b>

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 42.- 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	<b>0.00</b>	0.00	0.00	<b>1.41</b>
Agrícola	0.83	0.78	0.00	<b>0.00</b>	1.77	0.00	<b>3.38</b>
Industrial	0.00	12.42	0.00	<b>46.20</b>	125.24	6.87	<b>190.73</b>
Múltiples	1.60	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.48	0.00	<b>2.08</b>
Pecuario	0.03	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.00	0.00	<b>0.03</b>
Público Urbano	4.29	1.89	0.93	<b>0.56</b>	37.80	0.14	<b>45.61</b>
Servicios	0.00	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.01	0.08	<b>0.09</b>
<b>Total</b>	<b>7.79</b>	<b>15.45</b>	<b>0.93</b>	<b>46.77</b>	<b>165.29</b>	<b>7.10</b>	<b>243.33</b>

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

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 y su área de influencia, identificando que el área del proyecto (AP) MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. “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.

**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. -Fuente Conagua subdirección general técnica/ Atlas de riesgos del estado de Veracruz. (microcuenca Nexmagata)

Sin embargo, el área de influencia abarca además 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, Área del proyecto BSC II dentro de a microcuenca Nexmagata y Área de Influencia (microcuenca Nexmagata y San Antonio 3).

Tabla 43.- Dimensiones de las microcuencas

ID Microcuenca	Dimensiones (Km <sup>2</sup> )
Microcuenca San Antonio 3	<b>153,530.90</b>
Microcuenca Nexmagata	<b>32,101.90</b>
Total	<b>185.632.80</b>

- Considerando las dimensiones del área que ocupa el proyecto: **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Y que es de 0.011907 km<sup>2</sup>. Se tiene que representa el 0.0064 % del sistema ambiental y
- Considerando el área de influencia del proyecto (radio de 600 m) que equivalen a 1.13 km<sup>2</sup>. Esta representa el 0.61% del sistema ambiental.

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. – 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, una temperatura anual mayor a 22° C y una temperatura en el mes más frío de 18°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 32. – 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 33. – 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.

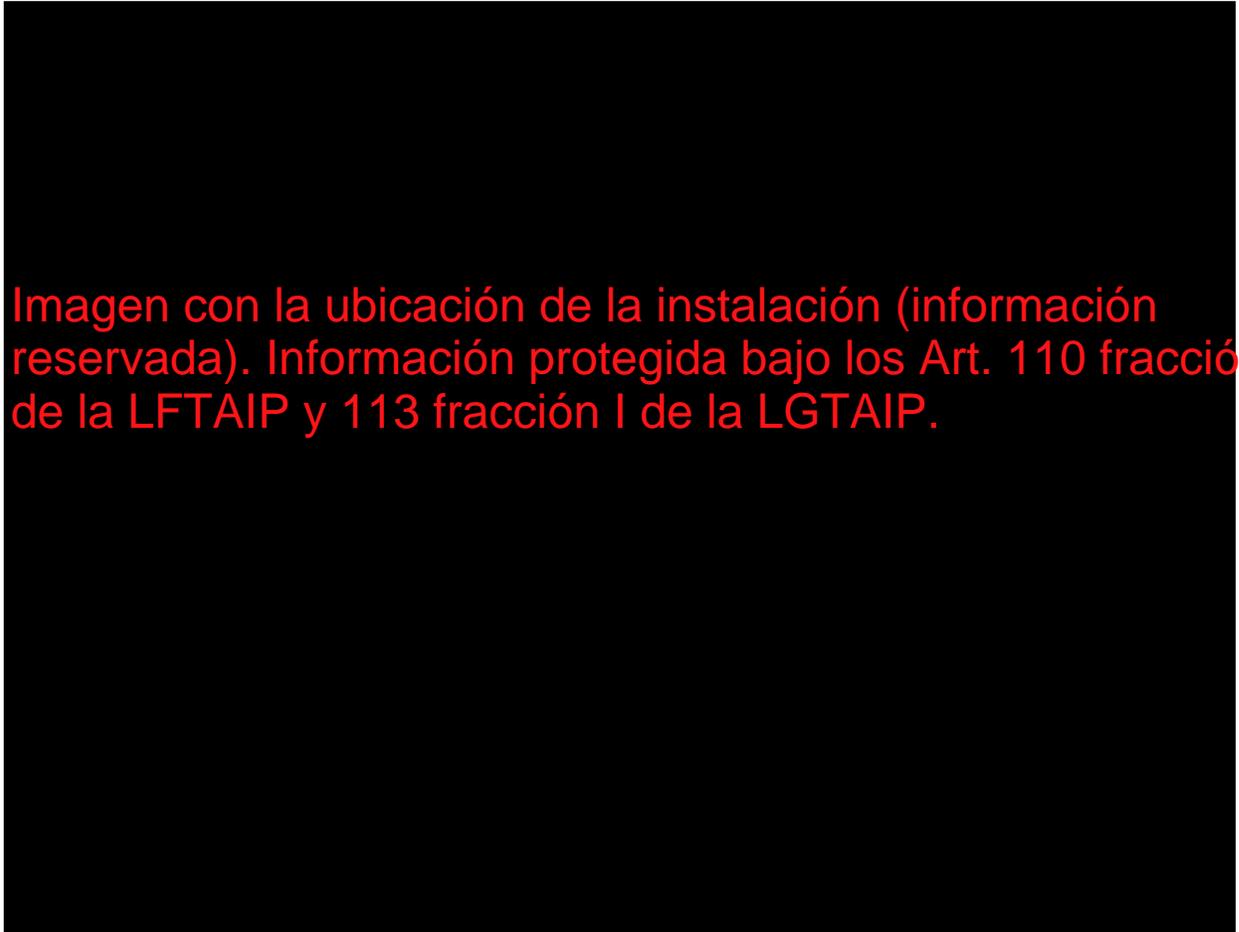


Imagen 34.- Frecuencia de tormentas eléctricas. Fuente: Atlas Nacional de Riesgos.

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 44.- 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 45.- Días con nubosidad durante el 2016.

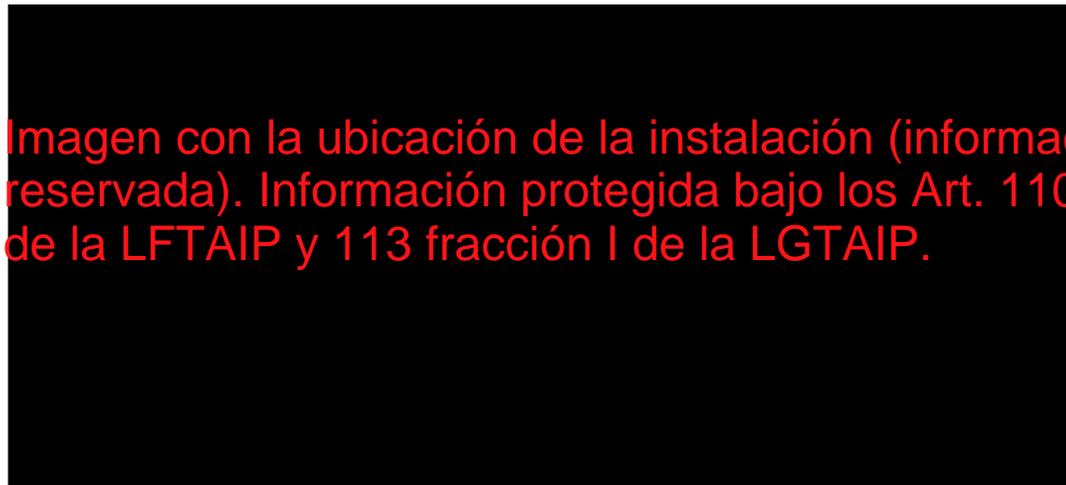
Estado del cielo	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
Despejado	4	7	8	15	16	5	7	8	70
Medio nublado	9	12	14	8	10	12	16	11	92
Nublado	18	10	9	7	5	13	8	12	82

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 nulas 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 norte del sistema, pueden presentarse con una ocurrencia de cero a un día, en los municipios de Minatitlán, Nanchital, Coatzacoalcos, y Agua Dulce.



**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.- 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 36.- 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.

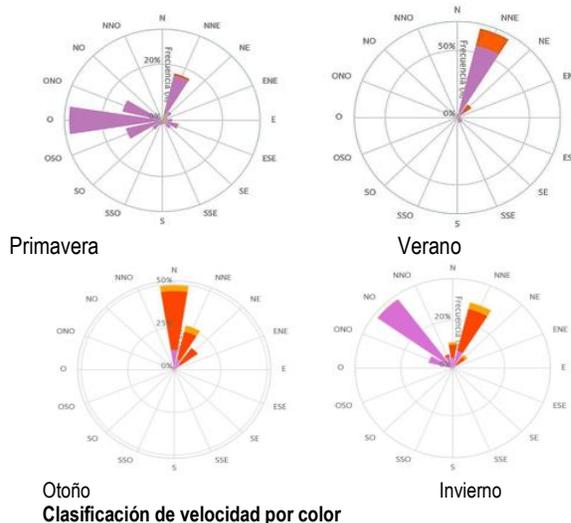


Imagen 37.- Figura. Distribución de la dirección del viento estación de Minatitlán.

Fuente: Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

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).

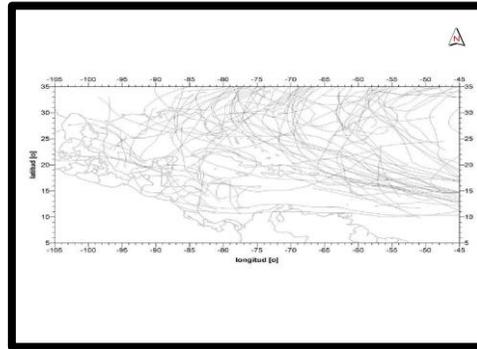


Imagen 38.- Figura. Ciclones.

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.

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

Tabla 46.- trayectorias cercanas al sitio del proyecto.

Ubicación del Área de estudio, con respecto a la trayectoria de huracanes y tormentas tropicales. Que tocaron o se acercaron el área del proyecto, MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.

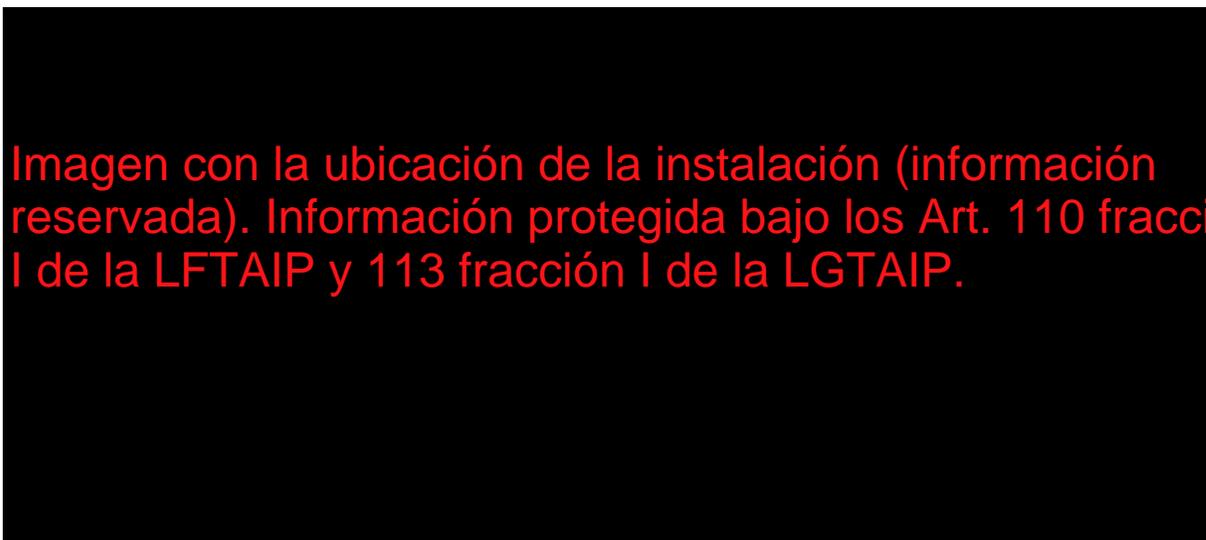


Imagen 39.- Sistema de Información Geográfica CENAPRED-Atlas de Riesgos, ciclones del océano Atlántico (1851-2021) en el área de estudio.

**b) Geomorfología.  
Características geomorfológicas.**

El Área de estudio donde se pretende el proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, 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 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 40. - Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur.

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.- Geología del área del proyecto y sistema ambiental, (SIGEIA)

El sistema ambiental que tiene unas dimensiones de **185.632.80 Km<sup>2</sup>**. se ubica sobre 3 diferentes tipos de roca

- 1.- Ocupando un área de 35.11 Km<sup>2</sup>. Tipo Q(s) 35.3628
- 2.- Ocupando un área de 120.20 Km<sup>2</sup>. Tipo Tm (ar) 120.242
- 3.- ocupando un área de 30.31 Km<sup>2</sup>. Tipo Tm(luar) 30.44992

Sin embargo, el proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “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 (ar)

- **Geología y Estratigrafía**

El área del proyecto la columna geológica reconoce la presencia de la formación Cedral, está formada en su totalidad por material roca sedimentario del período Neógeno - cuaternario, clave TplQptAr-Cgp. Era Cenozoico, litología Arenisca conglomerado poligenico.

**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.- Fuente: Servicio Geológico Mexicano, Geología del. <https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/>, 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 43.- 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.

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.- Fuente: SIGEIA-SEMARNAT, Edafología- suelos.

En el sistema ambiental existen 6 claves edafológicas.

GLhust+GLEuvr+FLeugl/2  
CMhufi+LVdyplp/2  
LVpl+LVcrten/2  
LVgln+LVpln/2  
GLhuvr+LVgln/3  
LVcr/2

• En cuanto al área del proyecto y su área de influencia las Características fisicoquímicas: estructura, textura, porosidad, capacidad de retención del agua, salinización, capacidad de saturación.

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: SIGEIA-SEMARNAT, Edafología- suelos.

En el sitio del proyecto y área de influencia la clave edafológica, CMhufi+LVdyplp/2

Cambisol (CM)  
Húmico (hu)  
Ferrálico (fl)  
Luvisol (LV)  
Dístrico (dy)  
Epiplíntico (plp)  
Medios, textura (2)

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).

Tabla 47.- 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 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<sup>3</sup>, 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<sup>3</sup>. 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 Areno-arcilloso.

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 erosio, 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.

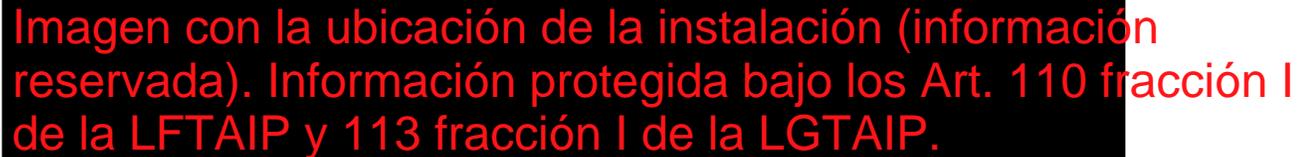


Imagen con la ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los Art. 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP.

Imagen 46.- 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 47.- 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 48.- Figura. Regionalización sísmica de la República Mexicana.  
Fuente: CENAPRED, sitio web [www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx).

El Área del proyecto donde se localizará el proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, 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 49.- Figura. Regionalización sísmica de la República Mexicana. Fuente: CENAPRED, sitio web [www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx).

Dentro del área del proyecto e influencia (en un radio de 3.45 km) solo se tiene registro de un epicentro sísmico, los antecedentes más cercanos indican que al sur, su ubico un epicentro de fecha 03 de julio de 1989 y al oeste a 3.87 km un epicentro de fecha 27 de julio de 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 50.- 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 51.- 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%).

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.- Figura. Susceptibilidad a deslizamientos. Sistema Ambiental. 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 53.- Figura. Susceptibilidad a inestabilidad de laderas. Sistema Ambiental. 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.

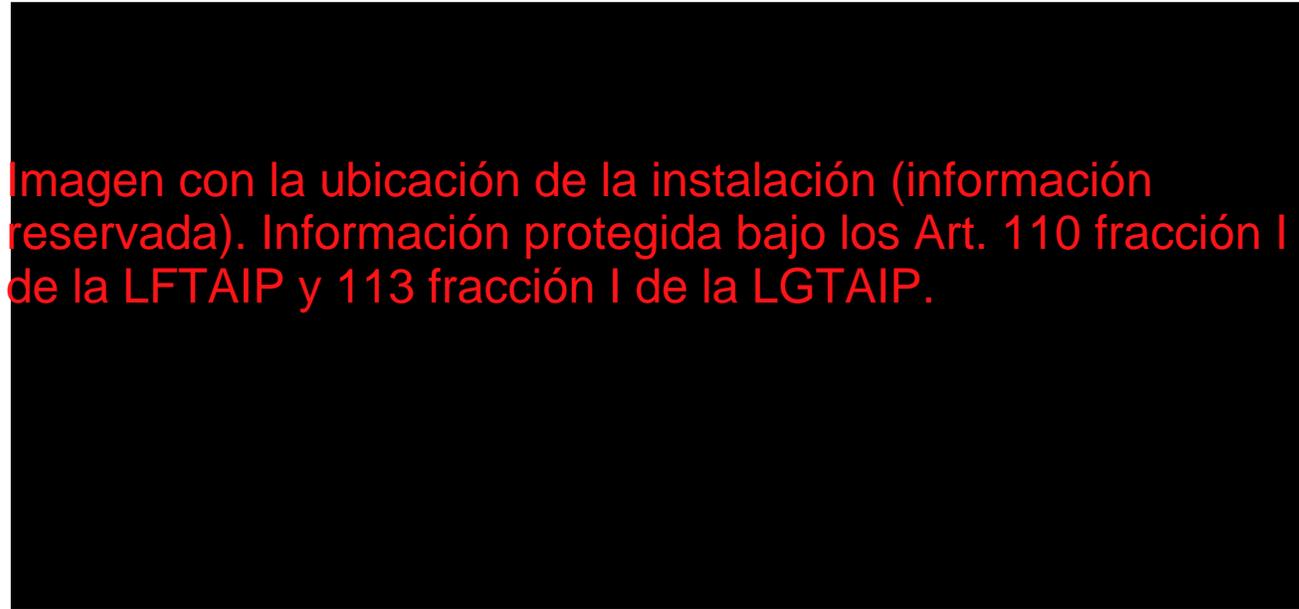


Imagen 54.- Figura. Zonas sujetas a inundación, Atlas de riesgos del estado de Veracruz. Áreas con peligro de inundación.

La información de las estaciones climáticas seleccionadas, reportan lluvia durante todo el año y los mayores registros en los meses de septiembre y octubre.

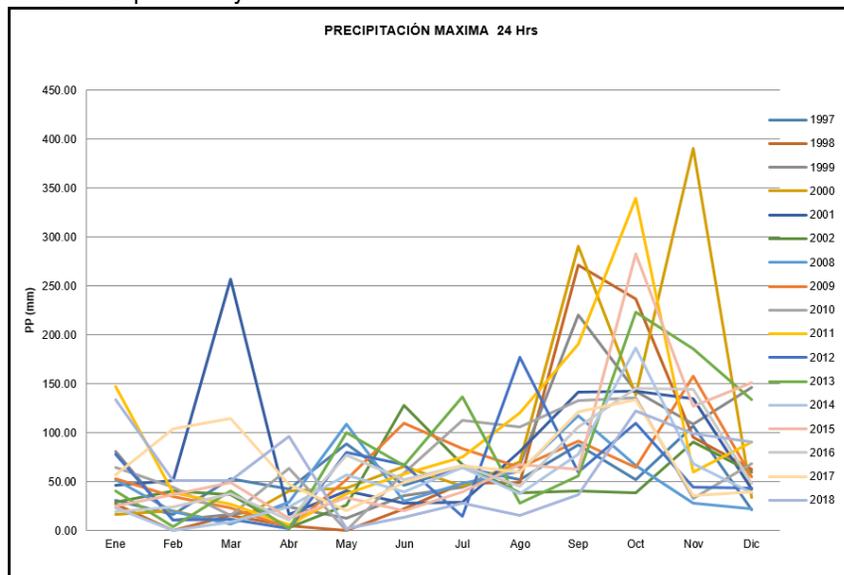


Imagen 55.- Figura. Precipitación pluvial promedio mensual

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.

**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 56.- Atlas de riesgos del estado de Veracruz. Índice de vulnerabilidad de inundación (medio).

**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 km<sup>2</sup> 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.- 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.

- **Escurrecimientos.**

Las unidades de escurrimiento son áreas en las que la escorrentía 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.

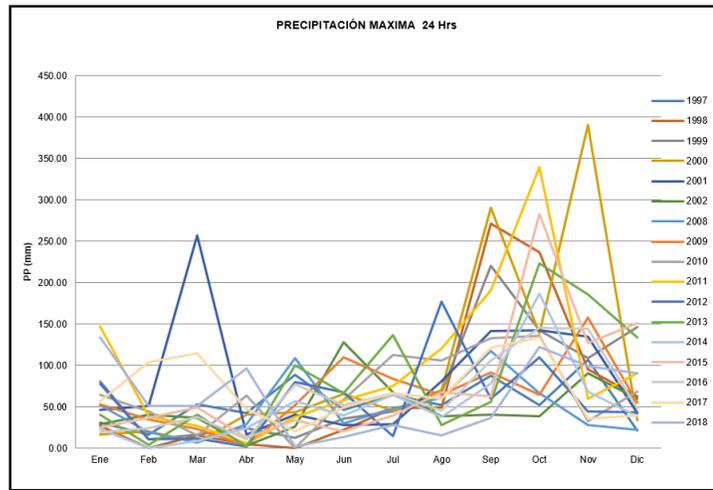


Imagen 60.- Precipitación pluvial promedio mensual

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 48.- 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.

**Curvas IDF de la cuenca**

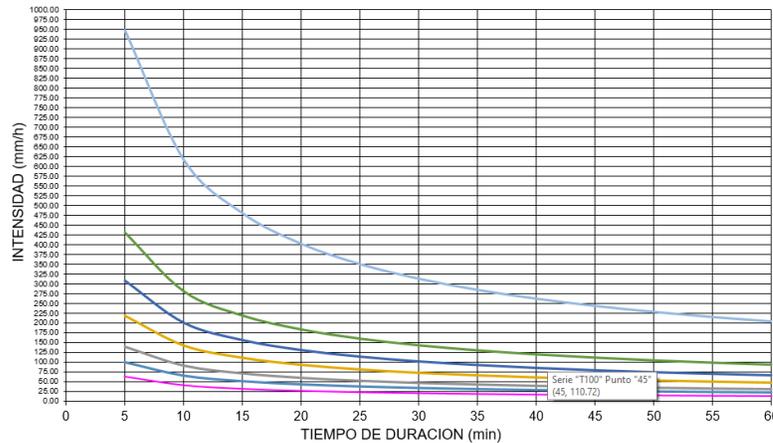


Imagen 61.- Curvas IDF de la cuenca

### 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 Nexmegata 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 49.- Sitios muestreados. Hidrología superficial del Proyecto.

No. De Sitio	Sitio de muestreo	Coordenadas UTM	
		X	Y
SM1	Presa del almacén de Químicos (PEMEX- instalación abandonada)	366560.00	1986980.00
SM2	Arroyo cercano a la Laguna Mezcalapa	360311.00	1979411.00
SM3	Arroyo Nexmegata punto 1	365090.00	1984352.00
SM4	Arroyo Nexmegata punto 2	363026.00	1983150.00
SM5	Arroyo Tacalaxmacayas	363291.00	1987258.00
SM6	Arroyo Mosta	363212.00	1981661.00
SM7	Presa de pozo Cuichapa 219	362613.00	1982165.00
SM8	Presa del pozo Cuichapa 513 (quemador)	363755.00	1984517.00
SM9	Presa del pozo Cuichapa 508	363525.00	1985266.00

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 Nexmegata 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 Nexmegata (SM4), Tacalaxmacayas (SM5), Mosta (SM6) y la presa del pozo Cuichapa 219 (SM7), cuyos resultados se muestran a continuación.

Tabla 50.- Resultados de los análisis de plaguicidas y herbicidas. Hidrología superficial del Proyecto.

Parámetro	Unidad	LMP	Norma de Referencia	SM4	SM5	SM6	SM7
<b>Plaguicidas</b>	--	--	--	--	--	--	--
Aldrín	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
Diéldrin	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
<b>Herbicidas</b>	--	--	--	--	--	--	--
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

**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.

### **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

Avenida Paseo de las Palmas 735, piso 9, despacho 902, Colonia Lomas de Chapultepec I Sección, Delegación Miguel Hidalgo.  
Ciudad de México.



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.

### **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  $3.4 \times 10^{-4}$ .

### **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:

$$\text{Recarga total} - \text{Descarga total} = \text{Cambio de almacenamiento} \dots\dots\dots (2)$$

Desglosando los términos de esta ecuación, la ecuación (2) queda como sigue:



$$[ E_h + I_1 (\text{Vol. De lluvia}) + I_2 (\text{Uso público urbano}) + I_3 (\text{Uso agrícola + otros}) - [ Sh + Q_{\text{base}} + \text{Manantiales} + \text{Evapotranspiración} + \text{Extracción}] = V_d S = A \dots\dots\dots (3)$$

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 “sobreeplotación 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 Mm<sup>3</sup> /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 Mm<sup>3</sup>.

**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 m<sup>3</sup> y 220.8 x 106 m<sup>3</sup>. 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:

$$\begin{array}{l} \text{DISPONIBILIDAD MEDIA} \\ \text{ANUAL DE AGUA DEL} \\ \text{SUBSUELO EN UN} \\ \text{ACUÍFERO} \end{array} = \begin{array}{l} \text{RECARGA} \\ \text{TOTAL MEDIA} \\ \text{ANUAL} \end{array} - \begin{array}{l} \text{DESCARGA} \\ \text{NATURAL} \\ \text{COMPROMETIDA} \end{array} - \begin{array}{l} \text{EXTRACCIÓN DE} \\ \text{AGUAS} \\ \text{SUBTERRÁNEAS} \end{array}$$

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 hm<sup>3</sup> /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 hm<sup>3</sup> 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 (REPGA), 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 m<sup>3</sup> anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) 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.

DMA = R – DNC – VEAS  
DMA = 172.2 – 9.7 – 62, 464,292  
DMA = 100.035708 hm<sup>3</sup> /año.

El resultado indica que existe un volumen disponible de 100, 035,708 m<sup>3</sup> 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 51. 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 LFTAIP 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 (CO<sub>2</sub>), 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 52.- Tipos de contaminantes atmosféricos.

Tipo de contaminante <sup>1</sup>	Característica <sup>1</sup>	Efectos <sup>2</sup>
SOx óxidos de azufre	Producen la lluvia acida, 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 <sub>3</sub> Ozono	Se forma por reacciones fotoquímicas de otros contaminantes principalmente el dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) 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 <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> , respectivamente). Las PM <sub>10</sub> se generan principalmente en la agricultura, la minería y el tráfico en carreteras, mientras que las PM <sub>2.5</sub> 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 hematológico e inmunológico. Los efectos tóxicos sobre el sistema nervioso han sido observados tras la exposición a concentraciones mayores a 3.200 mg/m <sup>3</sup> (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 (SO<sub>2</sub>)

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.

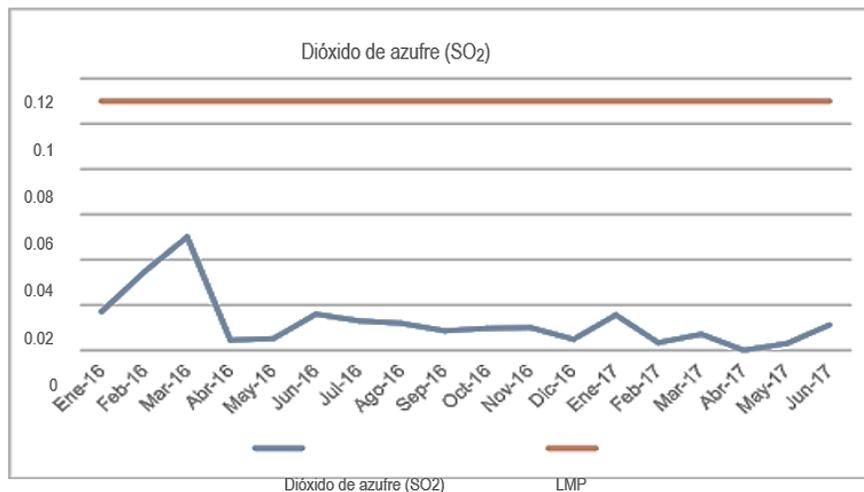


Imagen 63.- Estación de monitoreo Minatitlán. Dióxido de azufre.

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.

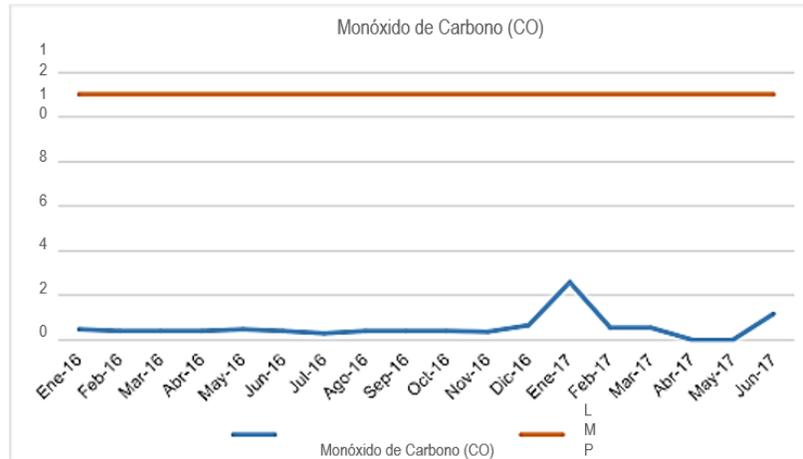


Imagen 64.- Estación de monitoreo Minatitlán. Monóxido de carbono.  
Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

### Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Las emisiones de NO<sub>2</sub> registradas por la estación de monitoreo indican que este contaminante se encuentra por debajo del LMP conforme a los establecido en la NOM-023-SSA1-1993, por lo que no representa un riesgo por exposición a la población.

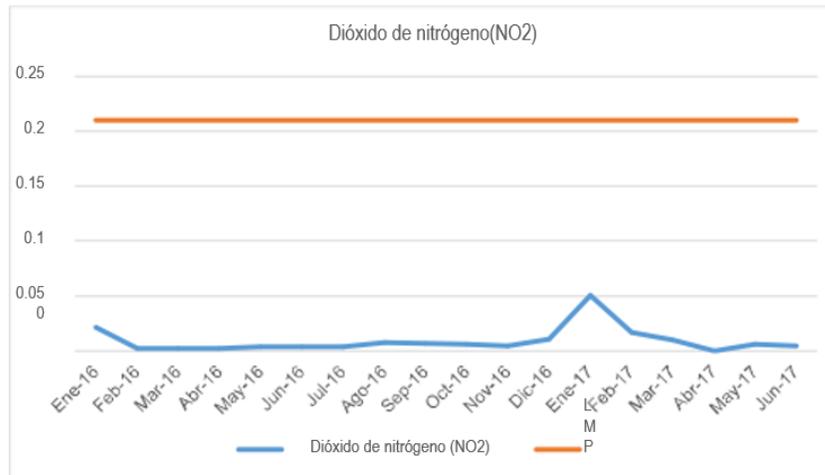


Imagen 65.- Estación de monitoreo Minatitlán. Dióxido de nitrógeno  
Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

### 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.

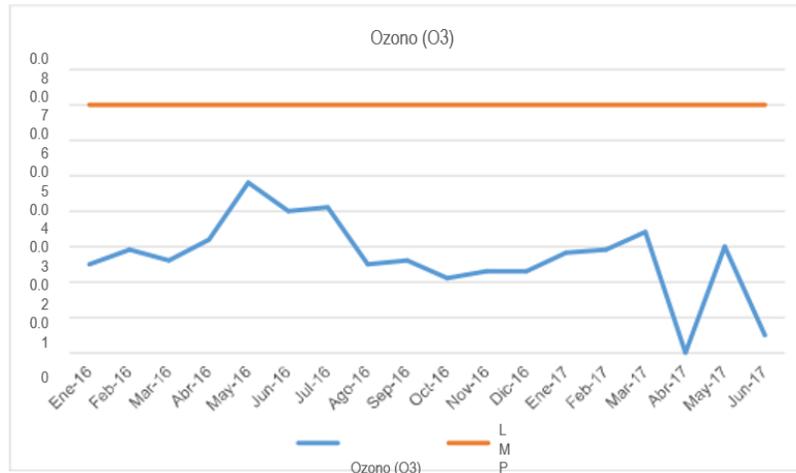


Imagen 66.- Estación de monitoreo Minatitlán. Ozono.

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.

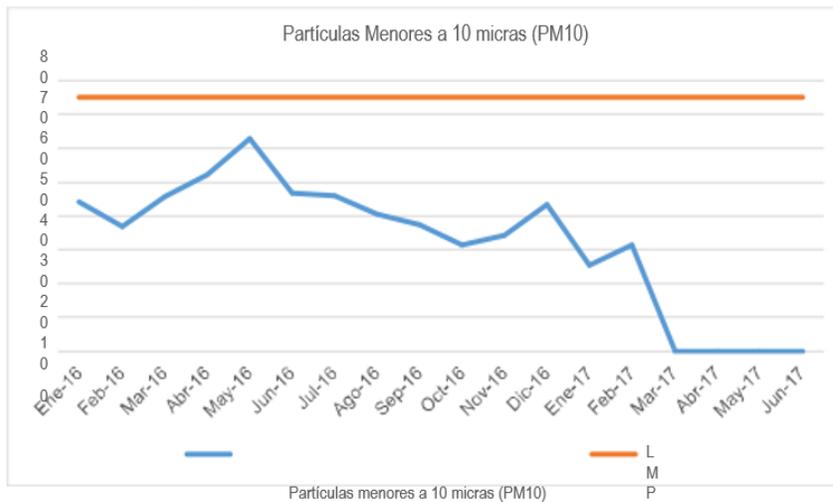


Imagen 67.- Estación de monitoreo Minatitlán. Partículas menores a 10 micras.

Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

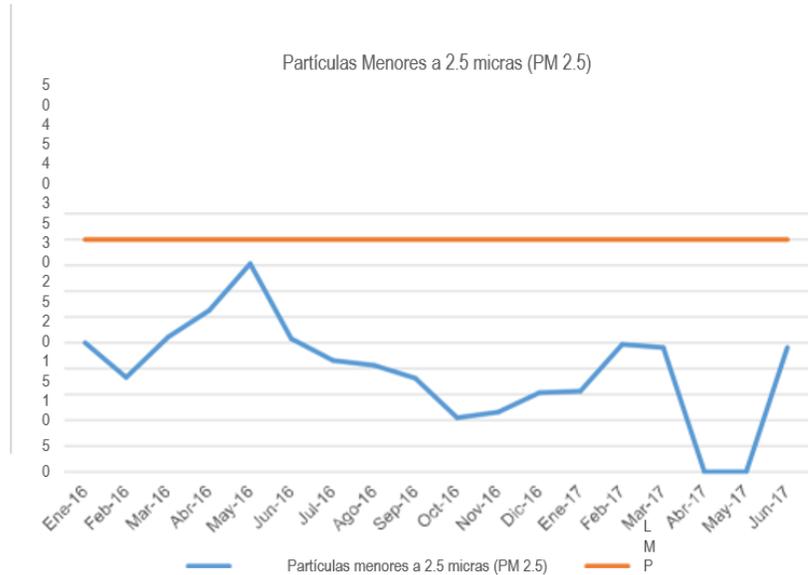


Imagen 68.- Estación de monitoreo Minatitlán. Partículas menores a 2.5 micras.  
Fuente: Elaboración propia (2018) con información de la estación de monitoreo Minatitlán del INECC.

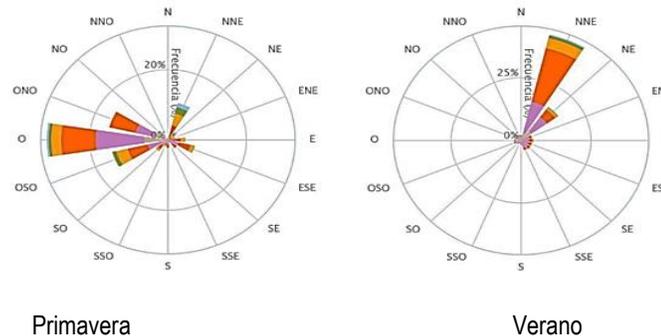
### Dispersión de contaminantes del Sistema Ambiental.

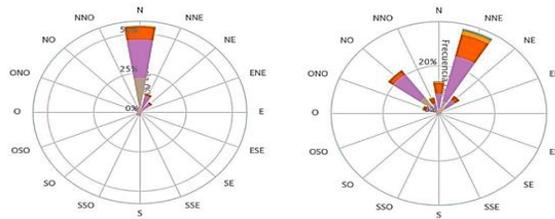
El transporte y la dispersión de los contaminantes en el aire se encuentran influenciados por diferentes factores como eventos meteorológicos, fuentes de emisión y características geográficas. En una escala global las variaciones del clima influyen sobre el movimiento de los contaminantes, mientras que 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.





Otoño

Invierno

Imagen 69.- Dispersión del contaminante O<sub>3</sub> 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 53.- 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		
S2	Quemador Estación Compresoras		
S3	Batería de Separación Cuichapa 2		
S4	Planta de Inyección de Agua Congénita Cuichapa		
S5	Cercano al basureo municipal de la localidad de Villa Cuichapa		

**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.**

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 (SO<sub>2</sub>), bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), oxido 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 54.- Normatividad en materia de calidad del aire.

Contaminantes	Normas técnicas y/o método de referencia	Norma de salud
Bióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	NOM-038-SEMARNAT-1993	NOM-022-SSA1-2010
Bióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	NOM-037-SEMARNAT-1993	NOM-023-SSA1-1993
Ozono (O <sub>3</sub> )	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 55.- Resultados del monitoreo de calidad del aire del Proyecto.

Parámetro	Unidad	LMP	Norma de Referencia/ Documento	S1	S2	S3	S4	S5
SO <sub>2</sub>	ppm	0.11*	NOM-022-SSA1	0.0208	0.0074	0.0054	0.0005	0.0010
NO <sub>2</sub>	ppm	0.21**	NOM-023-SSA1	0.0040	0.0004	0.0035	0.0035	0.0198
O <sub>3</sub>	ppm	0.095**	NOM-020-SSA1	0.0412	0.0001	0.0045	0.0109	0.0002
CO	µg/m <sup>3</sup>	11.00***	NOM-021-SSA1	0.0248	0.0054	0.0032	0.0017	0.0128
PST	µg/m <sup>3</sup>	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
<b>HAP:</b>	mg/m <sup>3</sup>	<b>0.2</b>	ATSDR/OSHA	-	-	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/m <sup>3</sup>	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluoranteno	mg/m <sup>3</sup>	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluoranteno	mg/m <sup>3</sup>	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pireno	mg/m <sup>3</sup>	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pireno	mg/m <sup>3</sup>	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Divenz (a,h) antraceno	mg/m <sup>3</sup>	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indenol (1,2,3-cd) pireno	mg/m <sup>3</sup>	—	—	<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 (O<sub>3</sub>) 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 (SO<sub>2</sub>). Valor normado para la concentración de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) 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 (NO<sub>2</sub>). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) 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 (O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) 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/m<sup>3</sup>, 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/m<sup>3</sup> 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.

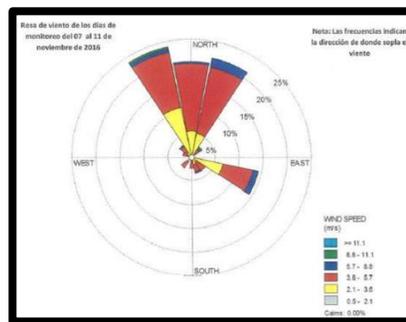


Imagen 70.- Dirección del viento con mayor incidencia (%) en los días de monitoreo.  
Fuente: Informe de resultados, Tecnología Ambiental Integral, S.A. de C.V., (2016).

De lo anterior se determina que, durante el periodo de monitoreo del 07 al 12 de noviembre del 2016, los vientos predominantes se registraron al Nornordeste 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 **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Es dentro de las instalaciones existentes de la Batería de separación Cuichapa II y en estas instalaciones (AP) no se reporta ninguna especie vegetal ya que es una instalación industrial.

De igual manera se reporta que derivado de las obras o actividades, en ninguna de las etapas se pretenden o se tiene considerado el retiro, desmonte, despalme o tala de alguna especie vegetal que se ubique en los alrededores de la Instalación existente (Batería de separación Cuichapa II) 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,

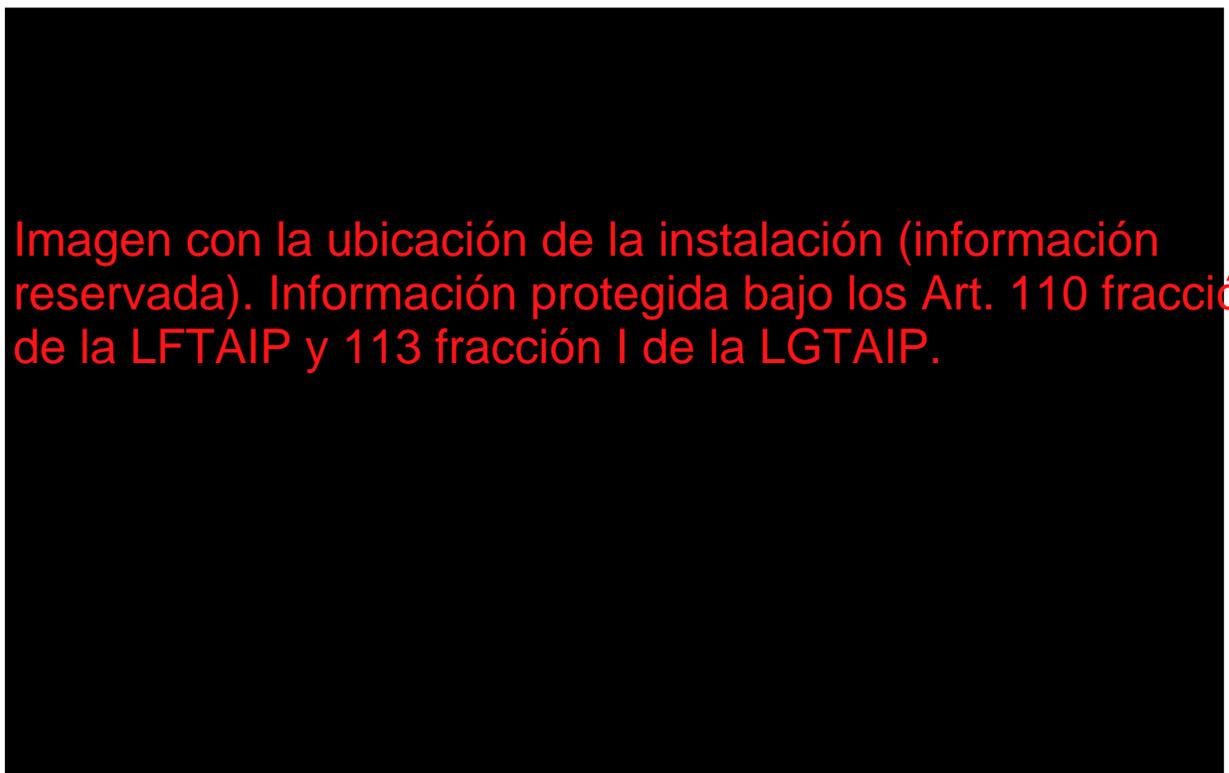


Imagen 71.- Uso de suelo y vegetación. Sistema Ambiental y Área de influencia y área del proyecto.

En el caso del área del Proyecto y su área de influencia, de acuerdo a información de la carta Serie VI INEGI 2017, 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 acahuals, 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:

El área de muestreo se enfocó en las zonas Norte y Este aledañas a la instalación existente, donde se pretende el proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. 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 del área oeste en la cual existen áreas desprovistas de vegetación, caminos, peras e instalaciones como la PIA, y en el cual por las actividades antropogénicas no se ha permitido una sucesión secundaria.

Se realizó el muestreo de la vegetación, seccionando el polígono en cuadrantes de 50 \* 50 m<sup>2</sup>, hasta cubrir el total del área (11 réplicas), esto para obtener un control del conteo total e identificación de las especies presentes del estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

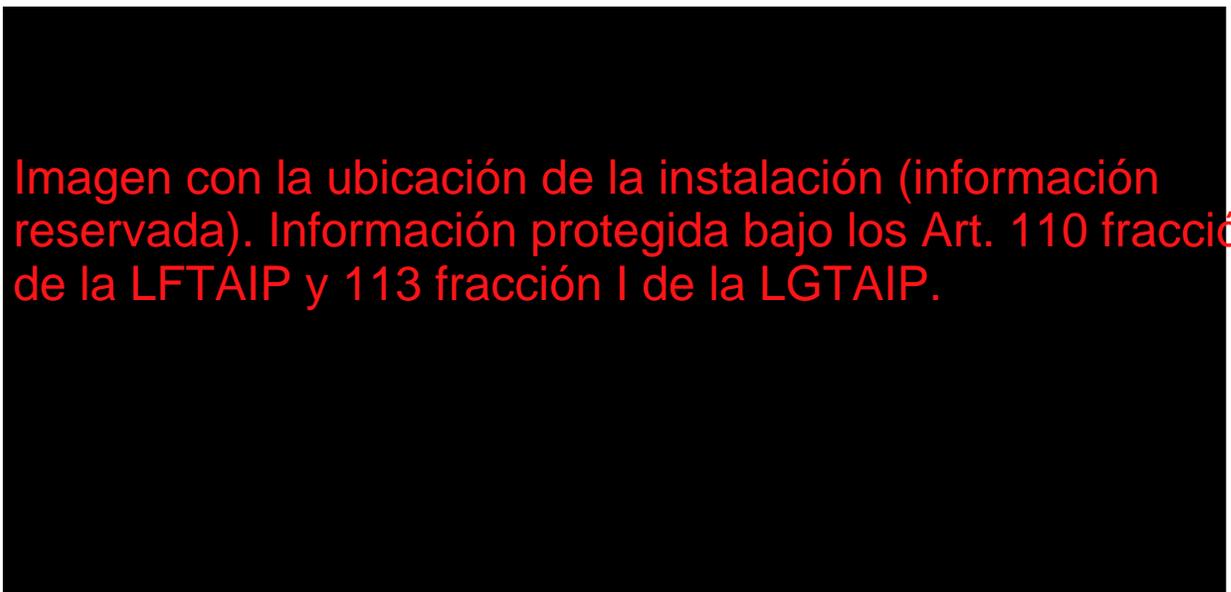


Imagen 72.- Ubicación de los cuadrantes de Muestreo e inventario florístico. Áreas aledañas a la Instalación existente

Para la vegetación arbórea se utilizaron parámetros dasométricos: la altura de la especie arbórea, el diámetro a la altura del pecho (DAP) y copa del árbol; para la vegetación herbácea se realizó un listado total de identificación al igual a toda vegetación arbustiva que no dieron la talla de medición dasométricos  $\geq$  a 2.5 DAP.

Los resultados del muestreo en el **área aledaña a la instalación existente (Norte y Noreste)**

Se registró el mayor número de árboles “623”, con altura promedio de 5.97 m. y un DAP promedio de 22.85 c.m. Datos distribuidos en 20 familias botánicas, 23 géneros y 23 especies, siendo la Familia arecaceae con tres géneros y tres especies diferentes, colocándose como la familia con más diversidad de especies, de las cuales la especie *Astrocaryum mexicanum* tiene valor alimenticio, especie indicador que existió vegetación de selva baja perennifolia, lo que prueba la existiendo germoplasma resguardado por el suelo, retomado la regeneración debido a las condiciones adecuadas del ambiente.

De las familias botánicas existentes, podemos determinar que la vegetación del polígono se encuentra en sucesión, dadas las condiciones del ambiente, altura de las especies, diámetro a la altura del pecho (DAP) y diversidad; las especies identificadas son de amplia plasticidad, restauración ecológica y por consecuencia toman valor agroforestal formando el acahual con edad aproximado de 5 a 10 años, dato obtenido por características mismas de la vegetación (especie indicadora: *Cedrela odorata* (pr), *Attalea butyracea* entre otras especies). Sin dejar aún lado el estrato arbustivo que en su mayoría se encuentran en todo el polígono con alturas que van de 1.5 a 2 metros de alto, identificando para esta forma biológica cuatro familias botánicas, seis géneros y seis especies.

Tabla 56.- resultados del muestreo en las zonas Norte y Este, aledañas a la instalación BSCII existente

ID	frecuenciencia	familia	Nombre científico		DAP 1.3 c.m.	Promedio altura (m)	Forma biológica
			Genero	Especia			
1	63	Arecaceae	Attalea	butyracea	1794.51	6.17	Palma
2	21	Arecaceae	Sabal	mexicano	700.28	5.5	Palma
3	18	Arecaceae	Astrocaryum	mexicanum	144.19	2	Palma
4	28	Cecropiaceae	Cecropia	obtusifolia	627.07	6.86	Árbol
5	18	Annonaceae	Cymbopetalum	baillonii	529.03	8.13	Árbol
6	18	Rutaceae	Zanthoxylum	riedelianum	302.39	7.85	Árbol
7	22	Polygonaceae	Coccoloba	barbadensis	108.86	3.55	Árbol
8	49	Apocynaceae	Stemmadenia	donnell-smithii	589.83	4.2	Árbol
9	22	Leguminosae	Gliricidia	Sepium	519.48	5.09	Árbol
10	58	Faboideae	Lonchocarpus	xuul	1293.29	6.23	Árbol
11	6	Mimosoideae	Inga	Vera	218.36	6.5	Árbol
12	36	Burseraceae	Bursera	simaruba	602.88	6.33	Árbol
13	37	Tiliaceae	Lucea	Speciosa	435.77	5.54	Árbol
14	22	Bombacaceae	Quararibea	Funnebris	714.92	6.68	Árbol
15	22	Flacourtiaceae	Zuelania	Guidonia	570.73	8.45	Árbol
16	30	Rhamnaceae	Colubrina	Arborescens	426.53	6.83	Árbol
17	38	Sapindaceae	Cupanea	Dentata	473.96	5.08	Árbol
18	21	Sterculiaceae	Guazuma	Ulmifolia	401.71	5.05	Árbol
19	26	Myrtaceae	Eugenia	sp.	345.5	4.09	Árbol
20	5	Meliaceae	Cedrela	Odorata	87.85	7.9	Árbol
21	22	Melastomataceae	Miconia	Argentea	311.94	5.36	Árbol
22	4	Moraceae	Castilla	elastica	83.08	6	Árbol
23	37	Moraceae	Trophis	racemosa	805.96	8.04	Árbol
	<b>623.00</b>				525.57043	137.43	
				Promedio	22.85	5.98	

La vegetación herbácea también y arbustiva está presente con las siguientes especies.

Tabla 57.- Vegetación herbácea, resultados del muestreo en las zonas Norte y Este, aledañas a la instalación BSCII existente.

ID	Familia	Nombre científico		Forma biológica
		Genero	Especie	
1	Commelinaceae	Tripogandra	purpurascens	Herbácea
2	Onagraceae	Ludwigia	octovalvis	Herbácea
3	Portulacaceae	Portulaca	oleraceae	Herbácea
4	Cyperaceae	Cyperus	articulatus	Herbácea
5	Cyperaceae	Eleocharis	cellulosa	Herbácea
6	Cyperaceae	Oxycaryum	cubense	Herbácea
7	Poaceae	Echinochloa	colona	Herbácea
8	Poaceae	Echinochloa	pyramidalis	Herbácea
9	Poaceae	Spartina	spartinae	Herbácea
10	Poaceae	Panicum	máximum	Herbácea
11	Eriocaulaceae	Eriocaulon	benthami	Herbácea
12	Aposinaceae	Asclepias	curassavica	Herbácea
13	Juncaceae	Juncus	tenuis	Herbácea
14	Pontederiaceae	Heteranthera	limosa	Herbácea
15	Asteraceae	Gymnocoronis	latifolia	Herbácea
16	Hydrophyllaceae	Hydrolea	spinosa	Herbácea
17	Actinidiaceae	Sauravia	scabrida	Arbusto
18	Fabaceae	Macherium	pers	Arbusto
19	Rubiaceae	Cephalantus	occidentalis	Arbusto
20	Fabaceae	Dalbergia	graba	Arbusto
21	Annonaceae	Annona	graba	Arbusto
22	Fabaceae	dalbergia	brownei	Arbusto

### Especie con estatus en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

Dentro de esta área aledaña al sitio donde se pretende el proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Se registró la presencia de cuatro (4) ejemplares de *Cedrela Odorata*, especie con estatus sujeta a protección especial (Pr).

Tabla 58.- Ubicación de cedros en las áreas aledañas a la Batería de Separación Cuichapa II. (Noreste de la instalación existente)

ID	Área	Nombre científico	Promedio altura	NOM-059-SEMARNAT-2010	Coordenadas UTM	
					X	Y
Cedro 1	Aledaña a batería separación Cuichapa II	Cedrela Odorata	7	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.	
Cedro 2			10			
Cedro 3			1.5			
Cedro 4			11			

En este punto se recalca que el proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “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 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 proyección.

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.- Ubicación de cedros en las áreas aledañas a la Batería de Separación Cuichapa II. (Noreste de la instalación existente)

#### **PARA EL SISTEMA AMBIENTAL**

Se realizó visitas de reconocimientos del polígono del sistema ambiental (SA), con el fin de conocer las de etapas sucesionales que presenta el sistema ambiental y delimitar puntos fijos de muestreo.

#### **Sistema Ambiental (Cualitativos)**

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 fijó para el muestreo de la vegetación en el SA del proyecto.

Avenida Paseo de las Palmas 735, piso 9, despacho 902, Colonia Lomas de Chapultepec I Sección, Delegación Miguel Hidalgo.  
Ciudad de México.

De las cuatro unidades ambientales identificadas dentro del polígono ambiental, se determinó que dos unidades ambientales se encuentran en etapa de sucesión, dadas las características identificadas; estratos, diversidad y tipos de especies indicadoras de cambios sucesionales como *Macherium pers* (arbusto), *Crecropia obtusifolia* (árbol) y *Quararibea Funebris* (árbol) (SA1 y SA3).

El SA2 y SA4 describen un ambiente antropogénico de actividades de uso intensivo ganadero, lugar donde la especie *Panicum maximum* resiste las adversidades que allí se generan por la compactación del suelo debido a la actividad ganadera.

Tabla 59.- resultado de los puntos de muestreo del sistema Ambiental

SA	Coordenadas		Tipo de vegetación	Descripción
	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.		Acahual	Esta unidad se caracteriza por tener un estrato arbóreo joven de escasos 8 a 10 años y 6 m de alto; especies que descubren su edad: <i>Attalea butyracea</i> , <i>Sabal mexicano</i> , <i>Crecropia obtusifolia</i> , <i>Miconia Argentea</i> , <i>Quararibea Funebris</i> , <i>heliocarpus donnellsmithii</i> . Especies arbustivas como <i>Sauravia scabrida</i> , <i>Macherium pers</i> , <i>Cephalantus occidentalis</i> , <i>Eugenia sp.</i> y <i>Annona graba</i> . Especies herbáceas como <i>Juncus tenuis</i> , <i>Panicum máximo</i> .
2			Pastizal inducido	Unidad ambiental identificada de uso ganadero, suelo compactado por las pisadas del ganado. Predomina el pasto <i>Panicum sp.</i> Acompañado por otras especies herbáceas como <i>Paspalum virgatum</i> , <i>Asclepia cuassavica</i> , <i>Mimosa púdica</i> , <i>Lantana cámara</i> , <i>Senna alata</i> , <i>Solanum hirtum</i> .
3			Acahual	La vegetación que predomina es arbustiva de especies como <i>Sauravia scabrida</i> , <i>Macherium pers</i> , <i>Cephalantus occidentalis</i> , <i>Eugenia sp.</i> <i>Annona graba</i> con algunos ejemplares dispersos de <i>Attalea butyracea</i> , <i>Sabal mexicano</i> , <i>Miconia Argentea</i> , <i>Quararibea Funebris</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Zuelania guidonia</i> y especies de forma biológica herbácea como <i>Juncus tenuis</i> , <i>Panicum máximo</i> . La edad de este estado sucesional de vegetación se calcula entre los 4 y 6 años. Siendo la parte evaluada más joven de la vegetación secundaria existente en el SA.
4			Pastizal inducido	La cobertura herbácea, aunque se pueden apreciar algunas arboles dispersos que no sobrepasan los 6 m. de alto cómo le <i>Lonchocarpus xuul</i> y <i>Luhea speciosa</i> . Sin embargo, la especie que predomina es <i>Panicum maximun</i> , acompañado de otras especies herbáceas como <i>solanum hirtum</i> , <i>Xanthosoma roseum</i> . <i>Asclepia cuassavica</i> , <i>Mimosa púdica</i> , <i>Lantana cámara</i> , <i>Senna alata</i> .

## Conclusión

### Diversidad

En ecología, la diversidad generalmente se refiere a la diversidad de especies, la cual se mide en función de su número en una comunidad y su abundancia relativa.

De manera general, los muestreos contemplaron la presencia de 682 individuos y una riqueza de 31 especies repartidas en 23 familias, siendo las familias Apocynaceae, Arecaceae, Burseraceae, Fabaceae y Moraceae las mejor representadas. Los valores de diversidad para el área muestreada (4.72), lo que la hacen un área muy diversa.

Tabla 60.- Interpretación de los valores del índice de Shannon

Valores	Interpretación
0.1 – 1,5	Diversidad baja
1,6 – 3,0.	Diversidad media
3,1- 4,5	Diversidad alta

## ANÁLISIS DEL COMPONENTE DE LA VEGETACIÓN

Referencias de INEGI 2020, el área manifiesta un uso del suelo de pastizal inducido y prácticas agrícolas tradicionales, además de ganadería convencional.

El Sistema Ambiental evaluado nos muestra la composición florística indican que el sitio presenta áreas o fragmentos de vegetación que podría considerarse como sucesiones de vegetación secundaria, con diferentes edades sucesionales que van desde los 4, 8 y 10 años. Por lo que presentan una composición y riqueza de especies arbóreas reducidas, que nos indica el uso selectivo de especies al que estuvo sujeta anteriormente. (Extracción de especies vegetales).

Por tanto, la descripción del perfil del sistema ambiental se identifica con la vegetación del proyecto; vegetación secundaria, con elementos florísticos característicos de sucesión, que se expresa en todo el sistema ambiental como un indicador de cambio en la vegetación por factores naturales. De igual forma se expresan los cambios antropogénicos por el uso extensivo por actividad ganadera.

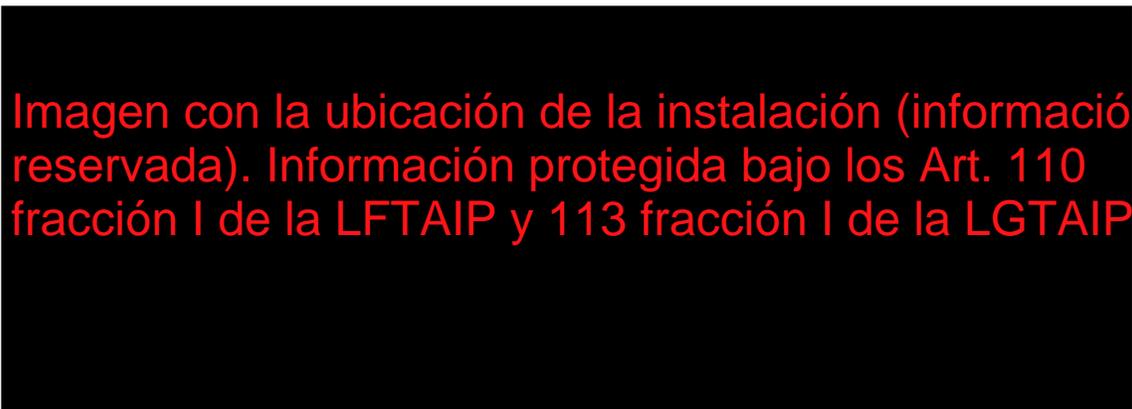
## IMPORTANCIA

Las especies identificadas, presentan grado de importancia significativo, dado que las interacciones de todas las especies forman un *ecosistema Forestal, unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinado* (LGDFS art. 7, XXIII).

Por último, se recalca que el proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “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 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 proyección

**Vegetación a desmontar o despallar:** ninguno (0)

**Arboles a talar:** ninguno (0)



Toma de medida a altura de pecho (DAP)

Área Noreste de la batería de separación Cuichapa II

**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.**

**b) Fauna**

Para caracterizar ambientalmente el área del proyecto, se realizó el muestreo de fauna a específicamente en las áreas aledañas al área del proyecto, (instalación existente) MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO. “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Así como en el Sistema Ambiental. Ya que en el AP (área del proyecto), por estar dentro de una instalación existente no se reportan especies de fauna ya que es una instalación industrial

Para determinar la composición faunística, se registraron las especies presentes a en los reductos de vegetación o acahuals existentes en la parte Noreste y este de la Instalación existente ya que es el área más aislada sin caminos o instalaciones del sector hidrocarburo que pueden influir en el ausentismo o ahuyentamiento de las especies faunísticas y se consideraron los cuatro grupos de vertebrados terrestres: aves, anfibios, reptiles y mamíferos; empleando diversas técnicas de muestreo que nos permitieran obtener la mayor cantidad de datos en un periodo corto de tiempo.

Para el avistamiento de aves se establecieron nueve puntos de observación de radio fijo (25 m), la distancia entre cada punto varía de acuerdo con la estructura del paisaje (150-300 m). 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

Tabla 61.- coordenadas de los puntos de observación de radio fijo.

Punto	Coordenadas		Tipo de vegetación
	X	Y	
1	[REDACTED COORDINATES]		Pastizal inducido
2			
3			Acahual
4			
5			
6			
7			
8			Pastizal inducido
9			

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.

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 75.- Ubicación geográfica de los puntos de observación de radio fijo.

Asimismo, se realizó un barrido sobre el área de influencia, para identificar cualquier nido activo presente en árboles, troncos secos o en el suelo; registrando las coordenadas de ubicación de los nidos, y de ser posible la especie a la que corresponde y su contenido (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.* (2020), cuya publicación se basa en la clasificación y actualizaciones de la American Ornithological Society (AOS).

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 realizó 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 utilizó la guía de Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Frost (2010) y Calderón-Mandujano (2008).

Para mamíferos se realizó una búsqueda intensiva, registrando 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 los organismos se utilizaron 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), Amenazada (A) y Sujeta a Protección Especial (Pr; SEMARNAT, 2010).

Además, se identificaron las especies de lento desplazamiento, los pasos de fauna, sitios de anidación o refugio que podrían ser afectados por las actividades de construcción.

### Resultados.

Se registró un total de 94 individuos pertenecientes a 43 especies representados en 42 géneros, 30 familias y 18 órdenes. De los grupos taxonómicos muestreados, el grupo de las aves presentó la mayor abundancia con 79 individuos y una riqueza de 34 especies, seguido por los mamíferos con seis individuos y tres especies.

Tabla 62.- Riqueza y abundancia registrada por clase en el área del proyecto.

Clase	Riqueza	Abundancia
Aves	34	79
Amphibia	2	4
Reptilia	4	5
Mammalia	3	6
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>94</b>

En la Tabla 63.- se muestran las diferentes especies registradas en el área evaluada, por clase y sus respectivas abundancias.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010	Abundancia	Hábitat
<b>Clase Aves</b>				
<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón cuello gris	-	1	AC
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	-	2	PI
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical	-	4	AC
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	-	1	PI
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	-	8	AC, PI
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	-	3	AC
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-	2	PI
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije alas blancas	-	2	PI
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	-	5	AC
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	-	2	AC, PI
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	-	3	PI
<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Pr	6	PI
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	-	1	PI
<i>Icteria virens*</i>	Chipe grande	-	1	AC
<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	-	3	AC, PI
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	-	2	AC
<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso	-	1	AC
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	-	2	AC, PI
<i>Mycteria americana*</i>	Cigüeña americana	Pr	1	PI
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotocabras pauraque	-	1	PI
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	-	3	AC
<i>Parkesia noveboracensis*</i>	Chipe charquero	-	1	AC

<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Saltapared moteado	-	1	AC
<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo canelo	-	1	AC
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma	Pr	2	AC
<i>Psilorhinus morio</i>	Chara pea	-	8	AC, PI
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	-	2	PI
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguillita caminera	-	1	AC
<i>Saltator atriceps</i>	Saltator cabeza negra	-	2	PI
<i>Setophaga petechia*</i>	Chipe amarillo	-	2	AC, PI
<i>Sporophila moreletii</i>	Semillero de collar	-	2	PI
<i>Turdus grayi</i>	Calandria	-	1	AC
<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojos blancos	-	1	AC
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	-	1	AC
<b>Clase Amphibia</b>				
<i>Incilius valliceps</i>	Sapo común	-	1	AC
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana del sabinal	-	3	AC
<b>Clase Reptilia</b>				
<i>Anolis lemurinus</i>	Anolis fantasma	-	1	AC
<i>Anolis sericeus</i>	Abaniquillo sedoso	-	1	AC
<i>Holcosus undulatus</i>	Ameiva metálica	-	1	AC, PI
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa vientre rosado	-	1	PI
<b>Clase Mammalia</b>				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	-	1	AC
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	-	1	AC
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris mexicana	-	4	AC, PI

Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: E=Probablemente Extinta, P=Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr=Sujeta a Protección Especial. Hábitat: AC=Acahual, PI=Pastizal inducido. Especie migratoria (\*).

A continuación, se describen las clases de vertebrados registrados, así como algunas características biológicas de las especies reportadas:

### **Aves.**

La avifauna registrada en el área del proyecto fue de 79 individuos, las especies con mayor abundancia fueron el zopilote aura (*Cathartes aura*, n=8), chara pea (*Psilorhinus morio*, n=8) y perico pecho sucio (*Eupsittula nana*, n=6). La mayoría de las especies registradas son consideradas de hábitos generalistas, debido a que tienen un amplio rango de distribución que incluye hábitats modificados y utilizan los recursos disponibles. El vireo ojo blancos (*Vireo griseus*), la oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) y el saltapared moteado (*Pheugopedius maculipectus*), son las tres especies consideradas indicadoras de la calidad del hábitat y fueron reportadas en el polígono delimitado para la planta criogénica.

Las preferencias de hábitats de las especies observadas se clasificaron como preferentes de cuerpos de agua, especialistas de áreas abiertas y generalistas de bosque (Van Der Wal *et al.*, 2012).

De las aves migratorias se registró al chipe grande (*Icteria virens*), chipe amarillo (*Setophaga petechia*) y cigüeña americana (*Mycteria americana*), que constituyen el 8.82% del total de los registros (Berlanga *et al.*, 2020; Van Der Wal *et al.*, 2012).

La riqueza por gremio alimenticio se presentó de la siguiente manera: carroñero (2), frugívoro arbóreo (3), granívoro (3), insectívoro de corteza (1), ictiófago (1), insectívoro de follaje (6), insectívoro/frugívoro arbóreo (6), insectívoro saltarín (3), insectívoro terrestre (3), organismos acuáticos (1), omnívoro (2) y rapaz (3, Van Der Wal *et al.*, 2012).

### **Anfibios.**

Se identificaron dos especies de Anuros de las familias Bufonidae y Leptodactylidae. De la familia Leptodactylidae, se registró a la rana del sabinal (*Leptodactylus melanonotus*), esta especie habita en bosques húmedos, manglares, áreas abiertas de pastizal, pastizales inundables, tierras de cultivo y áreas urbanas. Se reproduce por desarrollo larvario en nidos de espuma en madrigueras, generalmente en el borde de cuerpos de agua temporales (IUCN, 2022).

De la familia Bufonidae al sapo común (*Incilius valliceps*), ésta especie tiene una amplia distribución desde el sur de México hasta el sur de Costa Rica (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2010). Los adultos ocupan hábitats cercanos a cuerpos de agua y sitios perturbados. En condiciones secas, se refugia debajo de la corteza u oquedades de los árboles, entre las hojas de las plantas y en madrigueras (Duellman, 2001; Savage, 2002).

Estas dos especies son consideradas de lento desplazamiento y su presencia, en el área aleada a la instalación existente, está relacionada con la humedad y pequeños escurrideros de agua en el área. Se recomienda la reubicación de éstos y otras especies de anuros que posiblemente pudieran estar presentes. Esto solo en el supuesto que se realicen actividades de remoción de vegetación.

### **Reptiles.**

Se registraron cuatro especies de lagartijas. El anolis fantasma (*Anolis lemurinus*) de la familia Dactyloidae, es una lagartija de tamaño mediano, comúnmente observada entre la vegetación, se distribuye en una amplia variedad de hábitats y puede ser encontrada sobre el suelo, arbustos y ramas de los árboles (Wilson *et al.*, 2016).

El anolis sedoso (*Anolis sericeus*), con un solo individuo, es una lagartija de talla mediana que se alimenta de insectos y otros invertebrados. Es común observarlos en diferentes hábitats desde fragmentos de vegetación secundaria hasta áreas abiertas como pastizales (Wilson *et al.*, 2016).

De la familia Phrynosomatidae se registró a la lagartija espinosa vientre rosado (*Sceloporus variabilis*). Esta lagartija es de tamaño mediano, cuerpo robusto, cabeza ancha, con hocico y cola cortos; se distingue por poseer el dorso (cuerpo, cola, extremidades y gran parte de la cabeza) cubierto por escamas imbricadas, aquilladas y terminadas posteriormente en punta (Leenders, 2019; Nieto, 1999).

También se registraron dos individuos de ameiva metálica (*Holcosus undulatus*), esta especie es terrestre y de hábitos diurnos, busca su alimento (insectos y otros invertebrados) entre la hojarasca. Su hábitat se compone de bosque húmedo y muy húmedo tropical y subtropical; prefiere áreas abiertas, incluyendo el borde de bosques, plantaciones, pastizales y jardines (IUCN, 2022).

### **Mamíferos.**

Se registraron tres especies de las familias Didelphidae, Dasypodidae y Sciuridae. De la familia Dasypodidae se observaron madrigueras de armadillo (*Dasypus novemcinctus*) en las coordenadas: X=362655, Y=1984405; X=362680, Y=1984449 y X=362675, Y=1984206. Esta especie es de cuerpo pequeño y a pesar de sus patas cortas se mueve con rapidez; estas últimas poseen garras que le permiten excavar la tierra y crear madrigueras. Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Uruguay y centro de Argentina. En México se le puede

encontrar en la vertiente del Pacífico, en la planicie costera del Golfo, en la zona del eje neovolcánico y de ahí hacia los estados del sur-sureste del país. Habita en cuevas, huecos, pastizales, bosques tropicales y gran variedad de áreas secas. Aunque parece más común en áreas húmedas, nunca se le ve bajo la tierra ya que no puederespirar bajo la misma. Es un animal de hábitos nocturnos, muy escurridizo y tímido, se orienta por el olfato y el agudo sentido de audición. Durante el día permanece en su madriguera, excavado en la tierra a mediana profundidad, y por las noches se aventura en campo abierto para alimentarse de raíces tuberosas, lombrices, caracoles, pequeños anfibios e insectos, aunque prefieren las termitas y hormigas. (Ceballos y Oliva, 2005; Aranda, 2012).

También se observaron individuos de ardilla gris mexicana (*Sciurus aureogaster*) desplazándose entre los árboles. Este ejemplar es arborícola y se distribuye en casi todo el país. Es de hábitos diurnos y se alimenta principalmente de frutos secos, semillas y vegetales (Aranda, 2012).

En las coordenadas X=362657, Y=1984416 se encontraron restos óseos de tlacuache común (*Didelphis marsupialis*). Es una especie solitaria que se distribuye en 24 estados del país (las excepciones son Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Durango, Zacatecas, Colima, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala). Es de hábitos nocturnos, solitarios, asustadizos y escurridizos. Animal omnívoro oportunista que se alimenta principalmente de insectos, lombrices, pequeños vertebrados incluyendo serpientes, ranas y roedores (Ceballos y Oliva, 2005).

Para este grupo se recomienda verificar la presencia de individuos de armadillo en las madrigueras localizadas, previo a las actividades de desmorre. En caso de observarse ejemplares, deberá realizarse su rescate y reubicación.

#### **Estatus de conservación.**

De acuerdo a la lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se registró al perico pecho sucio (*Eupsittula nana*), cigüeña americana (*Mycteria americana*) y oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*), especies incluidas en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr). En esta categoría se encuentran aquellas especies que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Con respecto a la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), todas las especies registradas se ubican en la categoría de preocupación menor (LC).

#### **Fauna en el Sistema Ambiental (SA) del proyecto.**

Para el análisis del componente ambiental fauna en el SA del proyecto, se realizó un muestreo dirigido mediante el establecimiento de cuatro sitios de muestreo distribuidos en los dos tipos de vegetación más representativos del área: pastizal inducido (SA2 y SA4) y acahual (SA1 y SA3). Éstos se seleccionaron con base a la cartografía de acuerdo a la distribución de los hábitats, condiciones fisiográficas del área (cuerpos de agua, tipos de vegetación y uso de suelo), carreteras o actividades humanas que influyen en el área de estudio y que presenten condiciones de seguridad para el personal.

Para el avistamiento de la avifauna se establecieron cuatro puntos de observación de radio fijo (25m), espaciados por una distancia de 300 m a 600 m aproximadamente, con la finalidad de evitar el doble conteo y lograr que los muestreos fueran independientes (González-García, 2011). La distancia entre cada punto varió de acuerdo con la estructura del paisaje dentro del sitio, con el fin de registrar las especies presentes en la vegetación de interés

Tabla 64.- puntos de muestreo SA del proyecto.

Sitio de muestreo	Punto	Coordenadas		Tipo de vegetación
		X	Y	
SA1	1	<b>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.</b>		Acahual
SA2	2			Pastizal inducido
SA3	3			Acahual
SA4	4			Pastizal inducido

**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 76.-** Ubicación geográfica de los puntos de observación para el muestreo de aves en el SA del proyecto.

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 período continuo de 10 minutos (Martínez *et al.*, 2002). El muestreo se realizó por la mañana, período de mayor actividad de las aves, que abarcó aproximadamente desde las 06:30 a las 11:00 am. 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 cuatro transectos lineales de 200 m de largo y ancho variable; tomando en cuenta los picos de actividad de los anfibios y reptiles, a partir de las 09:30 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 65.- Ubicación de los transectos lineales para el muestreo de herpetofauna y mamíferos en el SA del proyecto.

Transecto	Coordenadas		Tipo de vegetación
	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.		Achual
2			Pastizal inducido
3			Achual
4			Pastizal inducido

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. 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 cuatro transectos lineales de ancho variable. La longitud de los transectos varió de acuerdo a las condiciones del área y al criterio del especialista en mamíferos.

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).

**Resultados:**

El total de avistamientos de fauna silvestre en el área del Sistema Ambiental fue de 133 individuos pertenecientes a 29 especies representados en 29 géneros, 23 familias y 13 órdenes, agrupados en cuatro clases de vertebrados. De los grupos taxonómicos muestreados, el grupo de las aves presentó la mayor abundancia con 118 individuos y una riqueza de 23 especies, seguido por los anfibios con nueve individuos y dos especies.

Tabla 66.- Riqueza y abundancia registrada por clase en el Sistema Ambiental.

Clase	Riqueza	Abundancia
Aves	23	118
Amphibia	2	9
Reptilia	2	2
Mammalia	2	4
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>133</b>

En la Tabla 67.- siguiente se muestran las diferentes especies registradas en el Sistema Ambiental por clase, sus respectivas abundancias y el tipo de hábitat correspondiente.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010	Abundancia	Hábitat
<b>Clases Aves</b>				
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí vientre canelo	-	1	AC
<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	-	1	PI
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca tropical	-	4	AC
<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	Pr	2	AC
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	-	4	AC
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije alas blancas	-	1	PI
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	-	9	AC, PI
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	-	2	AC
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	-	1	PI
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	-	12	PI
<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Pr	25	AC, PI
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	-	1	AC
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	-	2	AC
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca oriental	-	4	AC
<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Saltapared moteado	-	1	AC
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma	Pr	1	PI
<i>Psilorhinus morio</i>	Chara pea	-	11	AC, PI
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	-	27	PI
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguillita caminera	-	3	AC, PI
<i>Setophaga petechia*</i>	Chipe amarillo	-	1	AC
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira puerquito	-	2	AC
<i>Turdus grayi</i>	Calandria	-	1	AC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	-	2	PI
<b>Clase Amphibia</b>				
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana del sabinal	-	8	AC, PI
<i>Tlalocohyla picta</i>	Ranita grillo	-	1	PI
<b>Clase Reptilia</b>				
<i>Anolis lemurinus</i>	Anolis fantasma	-	1	AC
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa vientre rosado	-	1	PI
<b>Clase Mammalia</b>				
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	-	2	AC
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris mexicana	-	2	AC, PI

Categorías de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010: E=Probablemente Extinta, P=Peligro de Extinción, A=Amenazada, Pr=Sujeta a Protección Especial. Hábitat: AC=Acahual, PI=Pastizal inducido. Especie migratoria (\*).

A continuación, se describen los resultados de fauna silvestre por tipo de vegetación muestreada en el área de influencia

### **Pastizal inducido.**

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 los sitios de pastizal inducido, se registró un total de 85 individuos, conformados por ocho órdenes, 12 familias y 15 especies, agrupados en las cuatro clases de vertebrados. El grupo de mayor riqueza y abundancia fue el de las aves con 78 registros de 11 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 acahuals. La mayoría de las especies son 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*) y oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ambas en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr). En el pastizal inducido del SA4 se observó un nido o echadero de ardilla gris mexicana (*Sciurus aureogaster*) en la copa de un árbol, en las coordenadas. X=363158, Y=1984819.

En estos sitios se registró la mayor abundancia (n=85), siendo el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), perico pecho sucio (*Eupsittula nana*) e ibis blanco (*Eudocimus albus*) las especies más abundantes con 27, 19 y 12 registros respectivamente.

### **Acahual.**

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 48 individuos, distribuidos en 20 especies, 17 familias y 11 órdenes, agrupados en las cuatro clases de vertebrados. El grupo de las aves fue el de mayor abundancia con 40 registros de 16 especies, seguido por los anfibios con cuatro registros de una especie, mamíferos con tres registros de dos especies y reptiles con un individuo de una sola especie.

Todas las especies registradas son consideradas de hábitos generalistas, debido a su capacidad de adaptación a diferentes tipos de hábitats. Las preferencias de hábitats de las especies observadas se clasificaron como generalistas de bosque, especialistas de áreas abiertas y preferentes de cuerpos de agua.

El zopilote sabanero (*Cathartes burrovianus*) y perico pecho sucio (*Eupsittula nana*) están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2020, ambos en la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr). En el acahual del SA1 se observó un nido o echadero de ardilla gris mexicana (*Sciurus aureogaster*) en la copa de un árbol, en las coordenadas. X=363110, Y=1984052.



## CONCLUSIONES

Las actividades antropogénicas tienden a alterar los paisajes naturales, como la explotación petrolera que da lugar a una serie de cambios ambientales, ejemplo de esto es 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 que prevalecen alrededor de las instalaciones existentes donde se pretende el proyecto denominado **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7. Nos permitirá conocer e identificar el grado antropogénico que prevalece en las áreas aledañas o zona de influencia e identificar las especies que existen bajo alguna modalidad de protección

Las aves fue el grupo de mayor abundancia y riqueza, debido a que son un grupo muy diverso, son detectadas con mayor facilidad y se encuentran prácticamente en todos los ambientes

De las especies reportadas, la cigüeña americana (*Mycteria americana*), 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). Estas aves no serán afectadas por las actividades constructivas, ya que al sentirse amenazadas se desplazarán por sí solas a sitios más seguros.

Con respecto a las especies de lento desplazamiento como el sapo común (*Incilius valliceps*) y rana del sabinal (*Leptodactylus melanonotus*), y para el armadillo nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*) registrado a través de madrigueras localizadas en las áreas aledañas a la Batería de Separación Cuichapa II. Toda vez que no se pretenden actividades de preparación del sitio construcción u operación de instalaciones en los sitios en los cuales se localizaron estas especies se propone colocar señalamientos alusivos para la protección y conservación de la fauna silvestre en los caminos que conducen a las instalaciones de la BSCII, e impartir pláticas de concientización ambiental al personal dentro de las instalaciones

Queda prohibido cazar, coleccionar, comercializar, traficar o perjudicar a cualquier especie de fauna, especialmente aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## SISTEMA AMBIENTAL

Presenta una matriz conformada, en su mayoría, por pastizales inducidos. 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, esto puede deberse a que estas especies 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 especies generalistas.

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, pueden observarse más fácilmente debido a su capacidad de volar, sus vocalizaciones y que la mayoría es 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 el acahual, esto quiere decir que el recambio de especies entre tipos de vegetación es dinámico. Los valores de dominancia fueron bajos en los sitios, sin embargo, algunas especies fueron más abundantes respecto a otras debido a su comportamiento gregario, como el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), perico pecho sucio (*Eupsittula nana*), ibis blanco (*Eudocimus albus*) y chara pea (*Psilorhinus morio*).

De acuerdo a los resultados obtenidos, es importante realizar una planeación estratégica para la proyección de futuras infraestructuras adicionales dentro del Sistema Ambiental (plataformas de perforación, ampliación, cabezal, ductos, etc.), para minimizar el impacto a los fragmentos arbolados y a la fauna silvestre que se distribuye en ellos.

Por último, se recalca que el proyecto **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “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 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

**Vegetación a desmontar o despallar:** ninguno (0), nichos o madrigueras a remover o destruir: ninguno (0)  
**Arboles a talar:** ninguno (0)

### Anexo fotográfico



Foto 1. Carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*)



Foto 2. Semillero de collar (*Sporophila moreletii*)



**Foto 3.** Aguililla caminera (*Rupornis magnirostris*),



**Foto 4.** Garzas ganaderas (*Bubulcus ibis*) perchando



**Foto 5.** Cigüeña americana (*Mycteria americana*) Sujeta a Protección Especial (Pr).



**Foto 6.** Garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*)



**Foto 7.** Chotocabras pauraque (*Nyctidromus albicollis*)



**Foto 8.** Rascón cuello gris (*Aramides cajaneus*) desplazándose en el área.



Foto 9. Perico pecho sucio (*Eupsittula nana*) Sujeta a Protección Especial (Pr).



Foto 10. Carpintero lineado (*Dryocopus lineatus*) registrado en el acahual del SA.



Foto 11. Sapo común (*Incilius valliceps*)



Foto 12. Anolis fantasma (*Anolis sagrei*) posando en troncos del SA (Acahual).



Foto 13. Restos óseos de tlacuache común (*Didelphis marsupialis*)



Foto 14. Madriguera de armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*)

#### 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 68.- matriz guía para la evaluación del paisaje.

	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
<b>GEOMORFOLOGÍA</b>	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.
	<b>Valor= 5</b>	<b>Valor=4</b>	<b>Valor=3</b>	<b>Valor=2</b>	<b>Valor=1</b>
<b>VEGETACIÓN</b>	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.
	<b>Valor= 5</b>	<b>Valor=4</b>	<b>Valor=3</b>	<b>Valor=2</b>	<b>Valor=1</b>
<b>FAUNA</b>	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.
	<b>Valor= 5</b>	<b>Valor= 4</b>	<b>Valor= 3</b>	<b>Valor= 2</b>	<b>Valor= 1</b>

<b>AGUA</b>	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.
	<b>Valor= 5</b>	<b>Valor= 4</b>	<b>Valor= 3</b>	<b>Valor= 2</b>	<b>Valor= 1</b>
<b>COLOR</b>	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.
	<b>Valor= 5</b>	<b>Valor= 4</b>	<b>Valor= 3</b>	<b>Valor= 2</b>	<b>Valor= 1</b>
<b>FONDO ESCÉNICO</b>	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.
	<b>Valor= 5</b>	<b>Valor= 4</b>	<b>Valor= 3</b>	<b>Valor= 2</b>	<b>Valor= 1</b>
<b>SINGULARIDAD O RAREZA</b>	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 tornan medianamente armoniosos.	Bastante común en la región, aunque a nivel local suele tornarse 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
	<b>Valor= 5</b>	<b>Valor= 4</b>	<b>Valor= 3</b>	<b>Valor= 2</b>	<b>Valor= 1</b>
<b>ACTUACIONES HUMANAS</b>	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.
	<b>Valor= 5</b>	<b>Valor= 4</b>	<b>Valor= 3</b>	<b>Valor= 2</b>	<b>Valor= 1</b>

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 69.- Escala de Calidad Visual del Paisaje

<b>Escala de calidad paisajística</b>	
Muy alta	≥ 32
Alta	25-31

Media	18-24
Baja	11-17
Muy baja	≤ 10

Tabla 70.- 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
<b>CALIDAD PAISAJÍSTICA = 22</b>	

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 71. 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
<b>Totales</b>	<b>7,387</b>	<b>635</b>	<b>741</b>	<b>408</b>	<b>5.4</b>

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 derechohabencia 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 72. Bienes de las viviendas particulares habitadas, de las localidades con información del CPyV 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
<b>Total</b>	<b>2,738</b>	<b>1,990</b>	<b>2,465</b>	<b>2,227</b>	<b>1,922</b>	<b>854</b>	<b>530</b>	<b>818</b>	<b>1,885</b>	<b>372</b>

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 desempeñarse 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 73.- 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, presentándose la mayor de 31.58°C, en los meses más calurosos mayo y junio y la menor de 17.16°C, en el mes de enero.

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 embargo, en la tercera, la trayectoria se registró a 33.63 km aproximadamente al Noroeste del área, ocasionando afectación por inundación en partes bajas, daños al tendido eléctrico, derribo de árboles, así como daños menores a edificios.

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 y 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 Nexmegata 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,



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

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. Se registró un total de 94 individuos pertenecientes a 43 especies representados en 42 géneros, 30 familias y 18 órdenes. De los grupos taxonómicos muestreados, el grupo de las aves presentó la mayor abundancia con 79 individuos y una riqueza de 34 especies, seguido por los mamíferos con seis individuos y tres especies.

El total de avistamientos de fauna silvestre en el área del Sistema Ambiental fue de 133 individuos pertenecientes a 29 especies representados en 29 géneros, 23 familias y 13 órdenes, agrupados en cuatro clases de vertebrados. De los grupos taxonómicos muestreados, el grupo de las aves presentó la mayor abundancia con 118 individuos y una riqueza de 23 especies, seguido por los anfibios con nueve individuos y dos especies.

No se observaron madrigueras, nidos o refugios activos dentro del perímetro que ocupa la Batería de Separación Cuichapa II, en donde se realizaran los trabajos de modernización.

**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.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

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 proyecto: **MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II, PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.** “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

### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

A continuación, se describe el método y las técnicas que se emplearon para identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales significativos asociados al proyecto de Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II en etapas operativas, de mantenimiento y abandono. 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 proyecto de deshidratación de crudo mediante el Sistema Gun Barrel para la Modernización de la Batería de Separación Cuichapa II, 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 terreno y construcción tanto del equipo e infraestructura existente y operada previamente por PEMEX, como la preparación del sitio y construcción del Sistema Gun Barrel y sistemas auxiliares que se planteó como Modernización de esta Batería.

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, 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
<b>Abiótico (Medio Físico)</b>	Aire	Calidad del aire
	Suelo	Calidad del suelo
	Agua	Calidad del agua
<b>Medio Biótico</b>	Flora	Flora silvestre
	Fauna	Fauna silvestre
<b>Antrópico (Medio Socio-Cultural)</b>	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 <sub>2</sub> , SO <sub>x</sub> )
			Niveles de Ruido
			Partículas suspendidas y polvo
	Suelo	Calidad del suelo	Características físicas y químicas
			Erosión y estructura
Agua	Calidad del agua	Escurremientos 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
	Paisaje	Calidad del Paisaje	Economía regional
			Calidad visual y estética

**V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

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			
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ACTIVIDADES	Emisiones a la atmósfera	Niveles de Ruido	Partículas susp. y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y estructura	Escurremientos superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbustiva	Aves	Amfibios y reptiles	Mamíferos	Generación de Empleo	Seguridad laboral y comunidad	Economía regional	Calidad visual y estética
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>INTERACCIÓN DE IMPACTO</b>		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 de condiciones de operación de equipos Precalentador, Calentador, Separador horizontal, TV-3 (Gas Bag), bombas y servicios	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Pruebas de funcionamiento de accesorios a sistemas de detección gas y fuego y combate a incendios	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos de proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Overruns o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos de proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cercas a cerca perimetral, guarniciones, pilos, banquetas, muros.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Mantenimiento y protección anticorrosiva a separadores de prueba y grupo, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, TV-3 (Gas Bag), líneas de proceso, válvulas y cabezal de lagunas	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Eléctrico e alumbrado en áreas de proceso, cuarto de control, caseta, UPS, generador de emergencia, tuberías y líneas de distribución de cableado, sistemas de control de equipos electrónicos, contactores, variadores	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Abandono	A equipo estándar y dinámico: tanques, bombas y compresores.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	A los instrumentos y elemento de control	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	A equipos de emergencia y medición	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Desmantelamiento de equipos o desinstalación	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Actividades de recuperación, restauración.	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Anexo 17, 1 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).

**Tabla V.2.** Criterios de intensidad.

Extensión	Valoración
Puntual	2
Local	5
Extensiva	7
General	10

SISTEMA AMBIENTAL		COMPONENTE AMBIENTAL															
SUBSISTEMA AMBIENTAL		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)			MEDIO BIÓTICO			ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)									
Indicador Ambiental de Impacto		Aire		Suelo		Agua		Flora		Fauna		Actividades Económicas		Actividades Culturales			
FASE O ETAPA DE PROYECTO		Calidad del aire		Calidad del suelo		Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre		Calidad de vida de la Población		Calidad del paisaje			
PARÁMETROS/ACTIVIDADES		Emisiones a la atmósfera	Niveles de Ruido	Partículas suspendidas y polvo	Características físicas y químicas	Erosión y estructura	Escurrentes 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 de condiciones de operación de equipos (Precalentador, Calentador, Separador horizontal, TV-3 Gun Barrel, bombas y servicios)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	2	10	7	10
	Pruebas de funcionamiento de accesorios a sistemas de detección gas y fuego y combate a incendios.	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	2	10	7	10
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	5		5						2	2	2	2			5	5
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos de proceso				5	2	5	5	2	2	5	5	5	5	5	5	5
Mantenimiento	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos de proceso				5	2	5	5	2	2	5	5	5	5	5	5	5
	Civil a cerca perimetral, guarderías, pisos, banquetas, muros.		2	2					2	2	5	5	5	5	5	7	
	Mecánico y protección anticorrosiva a separadores de prueba y grupo, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, TV-3 Gun Barrel, líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegadas	2	2	2	2					2	2	5	5	5	2	7	7
	Eléctrico a alumbrado en área de proceso, cuarto de control, caseta, UPS, generador de emergencia, tuberías y líneas de distribución de cableado, sistemas de control de equipos dinámicos, contactores, variadores	2	2		2					2	2	5	5	5	2	7	7
	A equipo estático y dinámico: tanques, bombas y compresores.	2	2		2					2	2	5	5	5	5	7	7
Abandono	A instrumentación y elementos de control		2						2	2	5	5	5		7	7	
	A equipos de emergencia y medición		2						2	2	5	5	5		7	7	
	Desmantelamiento de equipos o instalación	2	5	5	2	2	2	2	10	10	7	7	7	5	10	7	5
Actividades de recuperación, restauración	2	2	2	2	2	2	2	10	10	10	10	10	5	10	7	10	

**Anexo 18, 2 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 BIÓTICO				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	Escurrimientos 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 de condiciones de operación de equipos Pre calentador, Calentador, Separador horizontal, TV-3 Gun Barrel, bombas y servicios	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	
	Pruebas de funcionamiento de accesorios a sistemas de detección gas y fuego y combate a incendios.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	2		2						2	2	2	2	2		5	5	
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos de proceso				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2		2
Mantenimiento	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos de proceso				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	2		2
	Civil a cerca perimetral, guarniciones, pisos, banquetas, muros.		2	2					5	5	5	5	5	5	2	5	7	
	Mecánico y protección anticorrosiva a separadores de prueba y grupo, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, TV-3 Gun Barrel, líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegadas	2	2	2	2				5	5	5	5	5	5	2	5	7	
	Eléctrico a alumbrado en área de proceso, cuarto de control, caseta, UPS, generador de emergencia, tuberías y líneas de distribución de cableado, sistemas de control de equipos dinámicos, contactores, variadores	2	2		2				5	5	5	5	5	5	2	5	7	
	A equipo estático y dinámico: tanques, bombas y compresores.	2	2		2				5	5	5	5	5	5	2	5	7	
	A instrumentación y elementos de control		2						5	5	5	5	5	5		5	7	
Abandono	A equipos de emergencia y medición		2						5	5	5	5	5		5	7		
	Desmantelamiento de equipos o instalación	2	2	2	2	2	2	2	7	7	7	7	7	7	5	5	7	5
	Actividades de recuperación, restauración	2	2	2	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	5	7	7

**Anexo 19, 3 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															
SUBSISTEMA AMBIENTAL		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)					MEDIO BIÓTICO					ANTRÓPICO (MEDIO SOCIO-CULTURAL)					
Indicador Ambiental de Impacto		Aire			Suelo		Agua		Flora		Fauna			Actividades Económicas		Actividades Culturales	
FASE O ETAPA DE PROYECTO	PARÁMETROS/ACTIVIDADES	Calidad del aire			Calidad del suelo		Calidad del agua		Flora silvestre		Fauna silvestre			Calidad de vida de la Población		Calidad del paisaje	
		Emisiones a la atmósfera	Niveles 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 Empleo	Seguridad laboral y comunidad	Economía regional	Calidad visual y estética
Preparación del Terreno	NO SE EVALUÓ																
Construcción	NO SE EVALUÓ																
Operación	Monitoreo de condiciones de operación de equipos Pre calentador, Calentador, Separador horizontal, TV-3 (Gun Barrel), bombas y servicios	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	7	2	7
	Pruebas de funcionamiento de accesorios a sistemas de detección de gas y fuego y combate a incendios.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	7	2	7
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	2		2					2	2	2	2	2		2		2
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos de proceso				5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5		5
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos de proceso				5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5		5
Mantenimiento	Civil a cerca perimetral, guarniciones, pisos, banquetas, muros.		2	2					5	5	5	5	5	2	5	2	
	Mecánico y protección anticorrosiva a separadores de prueba y grupo, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, TV-3 (Gun Barrel), líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegadas	2	2	2	2				5	5	5	5	5	2	5	2	
	Eléctrico a alumbrado en área de proceso, cuarto de control, caseta, UPS, generador de emergencia, tuberías y líneas de distribución de cableado, sistemas de control de equipos dinámicos, contactores, variadores	2	2		2				5	5	5	5	5	2	5	2	
	A equipo estático y dinámico: tanques, bombas y compresoras.	2	2		2				5	5	5	5	5	2	5	2	
	A instrumentación y elementos de control		2						5	5	5	5	5		5	2	
Abandono	A equipos de emergencia y medición		2					5	5	5	5	5		5	2		
	Desmantelamiento de equipos o instalación	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	2	5	2	5
	Actividades de recuperación, restauración	2	2	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	10	7	10

**Anexo 20, 4 Matriz Extensión**

**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	Escurecimientos superficiales	Susceptibilidad a la contaminación	Vegetación herbácea	Vegetación arbustiva	Aves	Anfibios y reptiles	Maníferos	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 de condiciones de operación de equipos Precalentador, Calentador, Separador horizontal, TV-3 (Gun Barrel), bombas y servicios	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	10	7	10
	Pruebas de funcionamiento de accesorios a sistemas de detección gas y fuego y combate a incendios.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	10	7	10
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	10		10					7	7	7	7	7		10		10
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos de proceso				7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	10		7
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos de proceso				7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	10		7
Mantenimiento	Civil a cerca perimetral, guarniciones, pisos, banquetas, muros.		10	10					10	10	10	10	10	7	10	7	
	Mecánico y protección anticorrosiva a separadores de prueba y grupo, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, TV-3 (Gun Barrel), líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegadas	10	10	10	7				10	10	10	10	10	7	10	7	
	Eléctrico a alumbrado en área de proceso, cuarto de control, caseta, UPS, generador de emergencia, tuberías y líneas de distribución de cableado, sistemas de control de equipos dinámicos, contactores, variadores	10	10		7				10	10	10	10	10	7	10	7	
	A equipo estático y dinámico: tanques, bombas y compresores.	10	10		7				10	10	10	10	10	7	10	7	
	A instrumentación y elementos de control		10						10	10	10	10	10		10	7	
Abandono	A equipos de emergencia y medición								10	10	10	10	10		10	7	
	Desmantelamiento de equipos o instalación	10	10	10	7	7	7	7	10	10	10	10	10	7	10	7	10
	Actividades de recuperación, restauración	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	10	7	10

**Anexo 21, 5 Matriz Extensión**

**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	Escorrentamientos 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 de condiciones de operación de equipos Precaentador, Calentador, Separador horizontal, TV-3 (Gun Barrel), bombas y servicios	2	2	2	2	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Pruebas de funcionamiento de accesorios a sistemas de detección gas y fuego y combate a incendios.	2	2	2	2	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Emisiones contaminantes a la atmósfera (gases y partículas) de equipos	2		2					2	2	2	2	2		2		2
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos contaminantes al agua superficial o subterránea de equipos de proceso				2	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2		2
	Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos de proceso				2	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2		2
Mantenimiento	Civil a cerca perimetral, guarniciones, pisos, banquetas, muros.		2	2					2	2	2	2	2	2	2	2	
	Mecánico y protección anticorrosiva a separadores de prueba y grupo, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, TV-3 (Gun Barrel), líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegadas	2	2	2	2				2	2	2	2	2	2	2	2	
	Eléctrico a alumbrado en área de proceso, cuarto de control, caseta, UPS, generador de emergencia, tuberías y líneas de distribución de cableado, sistemas de control de equipos dinámicos, contactores, variadores	2	2		2				2	2	2	2	2	2	2	2	
	A equipo estático y dinámico: tanques, bombas y compresores.	2	2		2				2	2	2	2	2	2	2	2	
	A instrumentación y elementos de control		2						2	2	2	2	2		2	2	
Abandono	A equipos de emergencia y medición		2						2	2	2	2	2		2	2	
	Desmantelamiento de equipos o instalación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Actividades de recuperación, restauración	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

**Anexo 22, 6 Matriz Extensión**

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 Preventiva o compensatoria	I Preventiva o compensatoria	III Cualquier tipo, preferentemente preventiva	V 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.1.3.1 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 de Modernización de la Batería Cuichapa II y particularmente al Sistema Gun Barrel TV-3, 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 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23.

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.**
- Precalentador: **Monitoreo** de condiciones de operación (Presiones y temperatura).
- Calentador: **Monitoreo** de condiciones de operación (Presión de gas combustible, Nivel de agua de calentamiento, temperatura de entrada y salida de mezcla, temperatura de agua de calentamiento).
- Separador horizontal: **Monitoreo** de condiciones de operación (Presión de separación, nivel de mezcla y temperatura).
- Tanque vertical de deshidratación TV-3 Gun Barrel: **Monitoreo** de condiciones de operación (Nivel de agua, nivel de aceite y temperatura de operación).
- Bombas de Crudo B-01/02: **Monitoreo** de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante, nivel de aceite de sello y temperatura).
- Bombas de Agua B-03/04: **Monitoreo** de condiciones de operación (Presión de operación, amperaje, nivel de aceite lubricante y temperatura).
- Sistemas de Medición de Agua: **Monitoreo** de condiciones de operación (Presión, flujo y temperatura).
- Sistema de combate a incendios: **Pruebas de funcionamiento** de rociadores, válvulas y bombas.
- Sistema de detección gas y fuego: **Pruebas de funcionamiento** de sensores de gas, detectores de flama y sistema de control.

De las actividades a realizar dentro de la etapa de mantenimiento de la Batería de Separación Cuichapa II, se consideran las siguientes actividades:

- **Mantenimiento.**
- Inspección de **obra civil** (mantenimiento a la cerca perimetral, guarniciones, pisos, banquetas, muros, etc.).
- Inspección **mecánica** (Mantenimiento preventivo y mayor a Separadores, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, Tanque vertical de deshidratación tipo Gun-Barrel y cabezal de llegadas).
  - Limpieza **mecánica y protección anticorrosiva** a separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, tanques de almacenamiento, instrumentación de sistema de Tanque vertical de deshidratación tipo Gun-Barrel, líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegada de pozos a batería.

- Limpieza de partes **mecánicas** y engrasado a válvulas de separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, tanques de almacenamiento y cabezal de llegada de pozos a batería.
- Limpieza y calibración de válvulas PSV de separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, tanques de almacenamiento.
- Estudio de integridad mecánica a equipos sujetos a presión.
- Limpieza interna a separadores de grupo y separadores de prueba.
- Inspección de puntos de desfuegos de separadores de prueba, separadores de grupo, rectificador, equipos de deshidratación
- Inspección **eléctrica** (Mantenimiento a la instalación eléctrica).
  - Verificación y limpieza de paneles de control de cuarto de control.
  - Verificación, limpieza y/o reemplazo de alumbrado en área de proceso, cuarto de control, caseta de operador.
  - Limpieza e inspección de contactos y apagadores de cuarto de control, caseta de operador, baño, área operativa.
  - Inspección, limpieza y mantenimiento a equipos de aire acondicionado
  - Pruebas de operación a sistemas de respaldo de energía eléctrica (UPS, generador de emergencia)
  - Limpieza a sistemas de respaldo de energía eléctrica (UPS, generador de emergencia)
- Mantenimiento a equipo **estático y dinámico**: se realiza limpieza y engrasado a elemento de flujo y de control de los equipos estáticos (tanques, separadores) y del equipo dinámico (bombas, compresores).
- Mantenimiento a **instrumentación** y elementos de **control**: se realiza limpieza, calibración e inspección.
- Mantenimiento a equipos de **emergencia**: se realiza limpieza, calibración e inspección, así como pruebas de desempeño.
- Mantenimiento a sistemas de **medición**: se realiza limpieza y engrasado de elementos.
- Mantenimiento a válvulas de proceso y seguridad: se realiza limpieza, calibración e inspección.

### Abandono.

Finalmente, en cuanto a las actividades a realizar dentro de la etapa de abandono de la Batería de Separación Cuichapa II, se consideran las siguientes: el desmantelamiento y abandono de la Batería, 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.

El programa incluirá por lo menos, lo siguiente: los escenarios y recomendaciones del análisis de riesgos actualizado para esa etapa, conforme a lo 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.

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 de los equipos instalados**, y finalmente, se realizarán las **actividades de restauración** con el objeto de volver el uso del suelo a su vocación original.

## **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 y abandono, 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 y abandono de proyecto. Incluye el ruido que se pueda generar en estas actividades.

#### **Operación y mantenimiento**

Para comenzar a separar adecuadamente, el sistema de deshidratación necesitará interconectarse o estar conectados de manera apropiada al sistema de separación existente de la Batería de Separación, esto es, los elementos de producción, recolección, almacenamiento y/o tratamiento y luego comisionarse mediante la introducción de fluido de prueba y luego de hidrocarburos en el sistema. No se esperan impactos ambientales significativos en una buena operación y mantenimiento que implicarán acciones de monitoreo de los equipos y realización de pruebas de funcionamiento de accesorios e instrumentación. La operación y el mantenimiento, que implican monitoreos de las condiciones de operación (presión de operación, temperatura, niveles de agua y aceite, pruebas de funcionamiento, etc.), tendrían muy bajo potencial de generar impactos.

Las liberaciones a la atmósfera que pueden afectar la calidad del aire local, pueden ocurrir durante emisiones fugitivas en actividades de mantenimiento o emergencia, o durante las operaciones normales de procesamiento. Estas emisiones pueden incluir dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, COV, NOx, SOx, sulfuro de hidrógeno. Todas las operaciones del mantenimiento asociadas con la producción de petróleo y gas requieren de una planificación. En este sentido, la generación de gases de efecto invernadero H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub>, entre otros, provenientes de los equipos y maquinaria utilizados en estas etapas (operación y mantenimiento), debido a que existen diversas fuentes potenciales de emisiones por fugas en el equipo que comprende la Batería de Separación Cuichapa II, tales como bombas, válvulas reguladoras de presión, etc., son fuentes potenciales debido al posible deterioro de los sellos. Las emisiones fugitivas de los componentes ocurren en el equipo de proceso cuando hay escapes accidentales de líquido o gas. En general, estas emisiones se presentan en raras ocasiones y son difíciles de predecir; algunas veces son intermitentes y varían en intensidad a lo largo del tiempo.

Para mantener en buen estado el funcionamiento de los equipos utilizados en la instalación, se llevarán a cabo actividades de mantenimiento preventivo de forma mensual, misma que se realizará en intervalos predeterminados de acuerdo con criterios prescritos o como una recomendación emanada del resultado de una actividad predictiva. Otra medida para la disminución de fugas de contaminantes es el mantenimiento correctivo el cual consiste en reparar los daños o fallas del equipo, evitar riesgos en la integridad del sistema o para restablecer el funcionamiento óptimo del mismo. De la misma forma mediante la eficiencia operativa, se buscará mejorar el desempeño de todas las operaciones, para ello se llevará a cabo inspecciones a las instalaciones con el propósito de identificar los componentes que emiten o fugan gases, los cuales una vez ubicados se realizarán las mediciones utilizando métodos y equipos especializados, cuyos resultados ayudarán a determinar que componentes, equipos y/o

procesos con fugas/venteos serían económicamente factibles para reparar o mitigar. Por otra parte, la actualización de los procedimientos operativos y capacitación al personal permitirá conocer las características operativas del sistema lo que a su vez dicho conocimiento será utilizado durante las actividades de inspección, pudiendo identificar en su momento cualquier falla u operación anormal en el sistema.

### **Etapas de abandono**

Esta última etapa que significa el cese del proyecto o cierre de la batería de separación tiene que ver con la desincorporación permanente de equipo e infraestructura (desmantelamiento de TV-3 Gun Barrel, Precalentador, Calentador y Separador horizontal, etc. y gestión de residuos) y la planificación de la rehabilitación o restauración del sitio. Al final de la vida productiva de la batería de separación, se toman medidas para desincorporar los equipos y eliminar toda la infraestructura de desarrollo o producción. En esta etapa, 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 la infraestructura, la limpieza en el sitio 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 de operación y mantenimiento.

### **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 que modifiquen la geomorfología del sitio durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono del proyecto de deshidratación en la batería de separación.

### **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, temperatura, niveles de agua y aceite, 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. Lo anterior, si se considera la generación de diversos tipos de residuos los cuales se pueden clasificar entre peligrosos, no peligrosos y residuos líquidos.

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 la Batería, tales como material impregnado con aceites o combustibles, sobrantes de recubrimiento, pinturas y solventes. Así como también, lodos aceitosos del fondo de los equipos de proceso (separadores, rectificador, tanque vertical de

deshidratación TV-3 Gun Barrel). 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 la Batería. Debiendo señalar también que la Batería de separación Cuichapa II 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 del Proyecto 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 y mantenimiento) los residuos generados se almacenarán en recipientes los que serán etiquetados y clasificados conforme al residuo que contengan cuidando la compatibilidad entre ellos; y serán colocados en un almacén temporal localizado en el sitio donde se instalará la Batería de Separación, el cual contará con las características establecidas en los lineamientos de la LGPGIR y su Reglamento, se llevará el control de entradas y salidas a través de una bitácora. El almacén temporal cuenta con techumbre y geo membrana para la protección del suelo en caso de derrame, tiene además señalamientos preventivos y prohibitivos, identificación de los residuos contenidos y extintor. De igual forma cumplirá con lo establecido en el artículo 82 del reglamento de la LGPGIR, y se controlarán las entradas y salidas de los residuos por medio de bitácora. 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 la obra, 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.

En la etapa de operación como parte del mantenimiento se realizarán limpieza a los equipos de proceso (separadores, rectificador, tanques y deshidratador) por lo menos cada cinco años, la limpieza, manejo, transporte y disposición final se llevará a cabo por empresas prestadoras de servicios, autorizada por la ASEA/SEMARNAT y la SCT. Los residuos generados no deberán rebasar un periodo mayor a seis meses en el almacén, conforme a lo establecido en el artículo 84 del Reglamento de la LGPGIR. 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, y firma del responsable, lo anterior de acuerdo con lo establecido en la fracción III del artículo 86 del Reglamento de la LGPGIR.

### **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. Sin embargo, se implementarán las acciones de restauración o remediación que el sitio demande en materia de calidad del suelo.

### **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 y abandono en el proyecto del Sistema Gun Barrel o deshidratación en la batería de separación 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**

No se esperan impactos ambientales significativos en una buena operación y mantenimiento estando cumpliendo las acciones de monitoreo apropiadas y las correspondientes pruebas de funcionamiento. La operación y el mantenimiento, que implican monitoreos de las condiciones de operación (presión de operación, temperatura, niveles de agua y aceite, 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 de aguas subterráneas, aunque sería de baja probabilidad, este es un impacto mínimo esperado durante esta etapa. En el caso de los residuos líquidos en las etapas de operación y mantenimiento, se continuará con el manejo de los residuos a través de empresas prestadoras de servicio debidamente autorizadas por las instancias competentes. Debiendo señalar que, en cuanto a la generación de residuos líquidos sanitarios, los campers ubicados actualmente dentro de la batería de separación Cuichapa II y que son utilizados como oficinas o dormitorios cuentan con sus baños letrina, además de baños portátiles. Estas empresas de servicio, serán las encargadas de la recolección y disposición final del residuo, el cual será recolectado dos veces por semana y transportado a la planta de tratamiento más cercana al área del proyecto previa autorización correspondiente. Se llevará un control por medio de bitácora de los residuos generados y las fechas de recolección por parte del prestador de servicios, a quien se le exigirá los comprobantes de la correcta disposición final.

En el caso de procesos de contaminación de aguas superficiales que puedan presentarse en la etapa previa a la puesta en servicio ya que tendrían el potencial más significativo de impactos, debido a que esta actividad también implica pruebas, entraría la aplicación de actividades de reacción ante contingencias ambientales (Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencias). Es importante señalar, que la generación de aguas aceitosas será reincorporada al proceso de separación, por lo que se esperaría que, si se opera el sistema de manera apropiada no deben presentarse tales eventos, pero en caso de ocurrir un derrame o accidente, esto puede provocar la

escorrentía superficial de productos químicos nocivos liberados desencadenando las medidas necesarias de atención a tales desviaciones del proceso. En cuanto al manejo de las aguas congénitas actualmente son gestionadas a través de la Planta de Inyección de Agua Cuichapa conocida como PIA, cuyo proceso termina en la disposición final en el pozo indio. Por lo que, los niveles de riesgo para las actividades operación y mantenimiento se consideran generalmente bajos para las aguas subterráneas y superficiales, debido al potencial de contaminación persistente que conduciría a una infiltración gradual (lenta) y fugas en las aguas subterráneas (si ocurriera el evento) lo cual de ocurrir permitiría con una respuesta rápida evitar tales riesgos. Aunque el tratamiento efectivo del agua subterránea contaminada puede ser un reto mayor y desafío.

### **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 de tuberías y equipos 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. 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 de deshidratación en la batería de separación por las actividades de operación, mantenimiento y abandono.

### **Operación y mantenimiento**

No se esperan impactos ambientales significativos en una buena operación y mantenimiento que contemplen eficientes programas de monitoreo y pruebas de funcionamiento. La operación y el mantenimiento, que implican monitoreos de las condiciones de operación (presión de operación, temperatura, niveles de agua y aceite, pruebas de funcionamiento, etc. tendrían muy bajo potencial de generar impactos. Los niveles de impactos en cuanto a impactos sobre la flora silvestre, son de una probabilidad baja, aunque en caso de ocurrir un derrame puede conducir a la exposición en el área inmediata a la batería de separación a impactos bajos en plantas. Además, que las áreas de tanques de almacenamiento cuentan con diques de contención los cuales representan una salvaguarda importante en el caso de accidentes.

### **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 revegetación, el reemplazo de la capa superior del suelo y la siembra de nueva vegetación preferentemente nativas.

La presencia de COV en el suelo, puede generar impactos sobre la vegetación o áreas agrícolas que 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 flora silvestre del sitio.

### **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 de proyecto de deshidratación en la batería de separación por las actividades de operación, mantenimiento y abandono. 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.

La presencia de COV en el suelo, puede generar impactos sobre la vida silvestre, los peces, los anfibios, las aves, y 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 de tanques de almacenamiento cuentan con diques de contención los cuales representan una salvaguarda importante en el caso de accidentes.

### **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 potenciales 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 y abandono del proyecto de deshidratación de la batería de separación.

#### **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 de proyecto, 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 Anexo 7 se identifican los potenciales impactos en la calidad visual y estética durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono que pueda impactar la calidad del paisaje el proyecto de deshidratación en la batería de separación.

#### **Operación y mantenimiento**

No se esperan impactos ambientales significativos en una buena operación y mantenimiento que considere actividades de monitoreo y pruebas de funcionamiento de los equipos. La operación y el mantenimiento, que implican monitoreos de las condiciones de operación (presión de operación, temperatura, niveles de agua y aceite, pruebas de funcionamiento, etc. tendrían muy bajo potencial de generar impactos.

Sin embargo, 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, y el Sistema Gun Barrel se suma a la batería de separación ya existente en el sitio.

### Etapa 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 revegetación, el reemplazo de la capa superior del suelo y la siembra de nueva vegetación preferentemente nativas.

### 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
	<b>Total Medio abiótico</b>	<b>7</b>
BIÓTICO	Flora	2
	Fauna	3
	<b>Total Medio Biótico</b>	<b>5</b>
SOCIO-CULTURAL	Generación de empleo	1
	Seguridad laboral y comunidad	1
	Economía regional	1
	Calidad del paisaje	1
	<b>Total Medio Socio-Cultural</b>	<b>4</b>
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>

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
<b>Actividades preparación del Terreno</b>				
NO SE EVALÚO				
<b>Construcción</b>				
NO SE EVALÚO				
<b>Actividades de operación y mantenimiento</b>				
Monitoreo de condiciones de operación de equipos Pre calentador, Calentador, Separador horizontal, TV-3 Gun Barrel, bombas y servicios Pruebas de funcionamiento de accesorios a sistemas de detección gas y fuego y combate a incendios.	38	55	32	125



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015". Área Contractual 7.

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 de proceso Derrames o descargas al suelo (residuos contaminantes líquidos, sólidos o semisólidos) de equipos de proceso Civil a cerca perimetral, guarniciones, pisos, banquetas, muros. Mecánico y protección anticorrosiva a separadores de prueba y grupo, rectificador, equipo de deshidratación, tanques de almacenamiento, TV-3 Gun Barrel, líneas de proceso, válvulas y cabezal de llegadas Eléctrico a alumbrado en área de proceso, cuarto de control, caseta, UPS, generador de emergencia, tuberías y líneas de distribución de cableado, sistemas de control de equipos dinámicos, contactores, variadores A equipo estático y dinámico: tanques, bombas y compresores. A instrumentación y elementos de control A equipos de emergencia y medición				
<b>Actividades de abandono</b>				
Desmantelamiento de equipos o desinstalación.	14	10	8	32
Actividades de restauración.				
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>65</b>	<b>40</b>	<b>157</b>

Las interrelaciones presentadas en la tabla anterior, 125 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																
SUBSISTEMA AMBIENTAL		ABIÓTICO (MEDIO FÍSICO)								MEDIO BIÓTICO				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	Equipamientos 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 de condiciones de operación de equipos.	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 6.3 Cat II	Medio 6.3 Cat II	Medio 6.3 Cat II	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 3.1 Cat VI	Medio 7.1 Cat II	Medio 5.5 Cat IV	Medio 7.1 Cat II	
	Pruebas de funcionamiento de accesorios y sistemas	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 6.3 Cat II	Medio 6.3 Cat II	Medio 6.3 Cat II	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.7 Cat IV	Medio 3.1 Cat VI	Medio 7.1 Cat II	Medio 5.5 Cat IV	Medio 7.1 Cat II	
	Emisiones contaminantes a la atmósfera	Bajo -4 Cat IV		Bajo -4 Cat IV					Bajo -2.5 Cat VI	Bajo -2.5 Cat VI	Bajo -2.5 Cat VI	Bajo -2.5 Cat VI	Bajo -2.5 Cat VI			Medio -4.6 Cat IV	Bajo -4.6 Cat IV	
	Efluentes o residuos líquidos, sólidos o semisólidos				Medio -4.6 Cat IV	Medio -4 Cat IV	Medio -5.2 Cat IV	Medio -5.2 Cat IV	Medio -3.4 Cat VI	Medio -3.4 Cat VI	Medio -4.6 Cat IV	Medio -4.6 Cat IV	Medio -4.6 Cat IV	Medio -4.6 Cat VI	Medio 3.7 Cat VI	Medio -4.3 Cat IV		Medio -4 Cat IV
Mantenimiento	Derrames o descargas al suelo de equipos de proceso				Medio -4.6 Cat IV	Medio -4 Cat IV	Medio -5.2 Cat IV	Medio -5.2 Cat IV	Medio -3.4 Cat VI	Medio -3.4 Cat VI	Medio -4.6 Cat IV	Medio -4.6 Cat IV	Medio -4.6 Cat IV	Medio -4.6 Cat VI	Medio 3.7 Cat VI	Medio -4.3 Cat IV		Medio -4 Cat IV
	Civil a cerca perimetral, pisos, banquetas, muros.		Medio -2.8 Cat VI	Medio -2.8 Cat VI					Medio 3.7 Cat VI	Medio 3.7 Cat VI	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 2.5 Cat VI	Medio 4.9 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV		
	Mecánico y protección anticorrosiva a equipos, tanques, líneas de proceso y válvulas	Medio -2.8 Cat VI	Medio -2.8 Cat VI	Medio -2.8 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI				Medio 3.7 Cat VI	Medio 3.7 Cat VI	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 2.5 Cat VI	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV		
	Eléctrico a alumbrado, cuarto de control, caseta, UPS, generador de emergencia, tuberías y líneas	Medio -2.8 Cat VI	Medio -2.8 Cat VI		Medio -2.5 Cat VI				Medio 3.7 Cat VI	Medio 3.7 Cat VI	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 2.5 Cat VI	Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV		
	A equipo estático y dinámico: tanques, bombas y compresores.	Medio -2.8 Cat VI	Medio -2.8 Cat VI		Medio -2.5 Cat VI				Medio 3.7 Cat VI	Medio 3.7 Cat VI	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 3.7 Cat VI	Medio 6.7 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV		
	A instrumentación y elementos de control		Medio -2.8 Cat VI						Medio 2.8 Cat VI	Medio 2.8 Cat VI	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV		Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV		
	A equipos de emergencia y medición		Medio -2.8 Cat VI						Medio 3.7 Cat VI	Medio 3.7 Cat VI	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV	Medio 4.9 Cat IV		Medio 5.7 Cat IV	Medio 5.5 Cat IV		
Abandono	Desmantelamiento de equipos o instalación	Medio -2.8 Cat VI	Medio -4 Cat IV	Medio -4 Cat IV	Medio -2.5 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio -2.5 Cat VI	Medio 7.3 Cat II	Medio 7.3 Cat II	Medio 6.1 Cat II	Medio 6.1 Cat II	Medio 6.1 Cat II	Medio 4.3 Cat IV	Medio 6.9 Cat II	Medio 6 Cat II	Bajo -4.9 Cat IV	
	Actividades de recuperación, restauración	Medio -2.8 Cat VI	Medio -2.8 Cat VI	Medio -2.8 Cat VI	Medio 4.6 Cat IV	Medio 4.6 Cat IV	Medio 4.6 Cat IV	Medio 4.6 Cat IV	Medio 7.8 Cat II	Medio 7.8 Cat II	Medio 7.8 Cat II	Medio 7.8 Cat II	Medio 7.8 Cat II	Medio 4.3 Cat IV	Medio 7.4 Cat II	Medio 6 Cat II	Medio 7.8 Cat II	

**Anexo 23, 7 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 (64.3%), y categoría IV (50.3%) 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	25	15.9
CATEGORÍA III: Cualquier tipo, preferentemente preventiva	0	-
CATEGORÍA IV: Correctiva, mitigante o compensatoria, preventiva sólo en caso de ser muy económica	79	50.3
CATEGORÍA V: Cualquiera, sólo cuando sea muy económica	0	-
CATEGORÍA VI: Ninguna	53	33.8
POSITIVAS	101	64.3
NO IMPACTOS	56	35.7
TOTAL	157	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 y abandono, 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 la batería de separación de hidrocarburos, 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 instalaciones.

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.	<b>MP1.</b> Mantenimiento preventivo de forma mensual a equipos o motores de combustión interna de la batería, así como a vehículos en taller, antes de su envío a campo. De igual manera aplicar mantenimiento preventivo y predictivos a los vehículos.	<b>MM1.</b> Mantenimiento correctivo mediante la reparación de los daños o fallas de los equipos, evitando riesgos en la integridad del sistema o para restablecer el funcionamiento óptimo del mismo. Así como también, el mantenimiento correctivo a los vehículos, equipos o motores de combustión interna en taller, antes de su envío a campo.
	Niveles de ruido	Generación de ruido por la operación de equipos que trabajan con motores de combustión interna y plantas generadoras de energía eléctrica	<b>MP2.</b> Mantenimiento preventivo a equipos o motores de combustión interna de la batería, observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes ruidosas fijas y móviles.	<b>MM2.</b> Mantenimiento correctivo a los equipos o motores de combustión interna en la batería, 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 y procesos de la batería faltos de mantenimiento o de desviaciones en la operación normal.	<b>MP3.</b> Mantenimiento preventivo a equipos o motores de combustión interna de la batería, observando las disposiciones contenidas en normatividad en fuentes fijas y móviles de emisiones de material particulado.	<b>MM3.</b> Mantenimiento correctivo a los equipos o motores de combustión interna en la batería, 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.
Suelo	Cambio en las características físicas y químicas del suelo	Mala gestión de Residuos.	<b>MP4.</b> 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 batería.	<b>MM4.</b> 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.  <b>MM5</b> actualizar el plan de atención a contingencias Naturales y Antropogénicas

			Colocación de contenedores con tapa en número suficientes y rotulados para el almacenamiento temporal en las distintas áreas de generación de residuos de la batería.	MM6. 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	MP5. Mantenimiento preventivo a dique de contención por eventuales eventos de derrames en el área de tanques de almacenamiento, por vertimiento accidental o intencionado.	MM7 Mantenimiento correctivo a dique de contención por eventuales eventos de derrames en el área de tanques de almacenamiento por vertimiento accidental o intencionado.
Agua	Escurremientos superficiales y Susceptibilidad a la contaminación	Contaminación en cuerpos receptores (escurremientos o arroyos) cercanos a la batería.	MP6. Mantenimiento preventivo al sistema de gestión de residuos líquidos de proceso o sanitario; letrinas o baños portátiles; de las aguas congénitas o producto de la separación agua aceite en la batería de separación y sus registros.	MM8. Mantenimiento correctivo al sistema de gestión de residuos líquidos de proceso o sanitario; letrinas o baños portátiles; de las aguas congénitas o producto de la separación agua aceite en la batería de separación y sus registros.
Flora	Vegetación herbácea y arbórea	Captura, consumo y comercialización de especies de flora	MP7. Aplicación de Procedimiento general para el rescate y la reubicación de la flora y fauna silvestre. Sensibilización con pláticas ambientales sobre las especies vegetales de importancia ecológica y en algún grado de protección.	MM9, se prohibirá la Captura, consumo y comercialización o cualquier posesión de especies de flora
Fauna	Aves, Anfibios, Reptiles y Mamíferos	Captura, consumo y comercialización de especies de fauna.	MP8. Aplicación de Procedimiento general para el rescate y la reubicación de la flora y fauna silvestre. Sensibilización con pláticas ambientales sobre las especies faunísticas de importancia ecológica y en algún grado de protección. Se prohibirá capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona.	MM10 se promoverá la acción de ahuyentar a cualquier organismo de fauna silvestre que se visto dentro de las instalaciones.  MM11 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 y abandono de la batería.	MP9. Las acciones de mantenimiento se deberán 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). Establecer un programa de trabajo de llegada y retiro de equipo y maquinaria de manera ordenada para disminuir la contaminación visual.	MM12, Evitar el movimiento innecesario de equipos maquinaria y vehículos durante la operación y mantenimiento de instalaciones.  MM13 Restringir el acceso a personas ajenas a las actividades de la obra

Asimismo, para coadyuvar a la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y 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
<b>MSC1</b>	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. Con base en elementos y herramientas del SASISOPA.
<b>MSC2</b>	Capacitación al personal que laborará en la obra por medio de pláticas con contenido ambiental.
<b>MSC3</b>	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 (suelo de concreto, cuarto de controles, equipos y tuberías de procesos, obras civiles y tanques), mismas que permanecerán por un periodo mínimo de 32 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
Batería de separación	Contaminación del suelo	Edafología	Recuperación parcial
Batería de separación	Contaminación de los cuerpos de agua presentes	Hidrología superficial	Recuperación parcial
Batería de separación	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 las obras 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 el desarrollo de las obras, se generarán residuos clasificados como peligrosos. Así también, durante la operación de la infraestructura petrolera pueden ocurrir sobrelLENADOS, 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 sumarán 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 tres etapas de desarrollo de las obras tipo.
Hidrología superficial (escorrentías superficiales/ drenaje superficial)	El análisis de la zona donde se realizarán los trabajos, se encuentra actualmente ocupada por la Batería de Separación Cuichapa II, lo representa que no se realizarán modificaciones en los patrones de flujos de los escurrimientos	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)	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 CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O.	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. Garantizar que los vehículos, maquinaria y equipos cumplan en materia de emisiones a la atmósfera con las especificaciones de las Normas Oficiales Mexicanas; no utilizar o suministrar equipos que contengan clorofluorocarbonos o sustancias que dañen la capa de ozono; realizar la verificación vehicular a las unidades registradas en el estado de Veracruz conforme al calendario del sistema; son algunas de las actividades preventivas contempladas para el Proyecto. Mientras, de las medidas de mitigación destacan las siguientes: monitorear las fuentes fijas de emisión de contaminantes al ambiente para la determinación de la calidad del aire; respetar el límite de velocidad establecido en el área de operaciones disminuyendo así la generación de polvos; humedecer el área de actividades para prevenir el levantamiento de polvos a la atmósfera.
Aire (niveles de ruido)	De acuerdo con los resultados de monitoreo realizados a fuentes fijas de ruido localizados dentro del área del Proyecto y con estatus actual en operación, los niveles sonoros	El empleo de vehículos de transporte y maquinaria en las atapas de mantenimiento, o bien, durante el desmantelamiento de las instalaciones generarán ruido de forma puntual, con	Durante la etapa de Operación, mantenimiento y abandono las obras tipo aumentarán las emisiones de ruido en la zona 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.

	se encuentran fuera de los límites máximos permisibles.	efecto efímero o fugaz y totalmente reversible.	La instalación de silenciadores en los escapes de los motores; garantizar que los vehículos, maquinaria y los equipos cumplan con los límites máximos permisibles de niveles sonoros establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas; establecer horarios de trabajo diurno con el fin de afectar lo menos posible al ambiente y a los habitantes serán algunas de estas acciones. Además, se desarrollarán parámetros de control de emisiones de ruido durante la operación, lo que permitirá cumplir con los límites máximos permisibles por la normativa aplicable. Asimismo, se llevará a cabo un registro en bitácora del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.
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 a l 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.  Por lo que no se afectará la flora o la fauna existente en las áreas aledañas	Las obras de modernización implicaran una mejora en los procesos y un incremento en la producción por lo que la actividad o movimiento de personal en la zona, razón por la cual se continuaran 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 caza 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 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.  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 (Batería de separación Cuichapa II) 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 contará con una empresa o especialista en materia ambiental que realizará informes internos semestrales y/o anuales de las actividades que se estén llevando a cabo 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.

Como parte de la vigilancia se implementarán otras medidas preventivas como la elaboración y ejecución de programas como:

### **PROGRAMA PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE INSTALACIONES.**

- Procedimientos e instructivos de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones.
- Técnicas para evitar fuga de aceites, grasas y/o combustible al suelo.
- Manejo y disposición final de los residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos resultantes del mantenimiento.
- Calendarización del programa.

### **PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL, PELIGROSOS Y SÓLIDOS URBANOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.**

- Identificación de los residuos
- Clasificación de los residuos que se generan durante las actividades.
- Propuesta de tipos de envases para cada residuo.
- Almacén temporal y seguridad en dicho almacén.
- Bitácoras (municipal, estatal, y federal)
- Recolección y transporte interno y disposición final de los residuos sólidos y peligrosos
- Cronograma de actividades de las acciones preventivas y manejo y disposición final de residuos.

### **PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DERRAMES DE RESIDUOS O ACEITES (HIDROCARBUROS)**

- Atención a derrames o contención.
- Descripción de los materiales y/o residuos peligrosos que se manejarán y generarán en la planta.
- Descripción general de los riesgos en caso de accidentes derrame, explosión u otro.
- Caracterización del medio y tipificación de contingencia, riesgo y acciones a realizar en cada caso.
- Acciones a realizar
- Indicadores para medir el éxito de la medida instrumentada
- Acciones preventivas y durante la contingencia de un derrame de aceite, combustible o residuos peligrosos
- Método de contención y de eliminación del vertido o derrame de aceite o combustible.
- Método de remediación del cuerpo de agua y o suelo contaminado.
- Disposición de material para combatir un derrame de aceite y/o combustible.
- Forma de difusión entre el personal implicado en las operaciones del proyecto y para el combate a la contingencia.
- Cronograma de actividades de las acciones preventivas y manejo de aceites o combustibles.



## **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.**

- Introducción
- Conceptos y definiciones
- Objetivos
- Programa de capacitación para el personal
- Aspectos a considerar durante la capacitación
- Lista de asistencia
- Evidencias fotográficas

Los programas permitirán interpretar el comportamiento de las zonas afectadas por el desarrollo de las actividades del proyecto; así como contribuir en la toma de decisiones para la implementación de nuevas estrategias que permitan modificar los aspectos que están influyendo en el mismo.

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, mantenimiento, así como la reforestación.

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 manifiestación 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 en capítulo IV)

**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.-** Registro Federal de Contribuyentes de la empresa Responsable de la elaboración del estudio

**Anexo 6.-** identificación y cédulas profesional de responsable técnico del estudio

**Anexo 7.-** Oficio con fecha 11 de julio de 2016, número ASEA/UGI7DGGEERC/0696/2016 y No. De bitácora 09/DCA0237/06/16 (oficio de excepción).

**Anexo 8.-** Plano CUICHAPA-BS2\_ASBUILT\_BCU2-B-002

**Anexo 9. -** Plano. BCU2-SDH-B-002.

**Anexo 10. -** Plano J-164-LIFT-PCI-PL-016 Rev.0 Tanques TV-1, TV-2, Y TV-3 500BLS Y TV-3A 10000BLS

**Anexo 11. -** Plano BCU2-DFP-A-100 (diagrama de flujo)

**Anexo 12.-** Autorizaciones para transporte y disposición final. (Aguas residuales RSU Y RP)

**Anexo 13.-** LIF-AMB-PG-004r03, Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

**Anexo 14.-** LIF-AMB-PG-003r03, Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial.

**Anexo 15.-** LIF-AMB-PG-001r05, Manejo y Control de Residuos

**Anexo 16.-** LIF-EMG-PL-003, Plan de Respuesta a Emergencias/Contingencia – Campo Cuichapa.

**Anexo 17.-** 1 Matriz carácter o signo

**Anexo 18.-** 2 Matriz intensidad.

**Anexo 19.-** 3 Matriz Extensión

**Anexo 20.-** 4 Matriz Duración

**Anexo 21.-** 5 Matriz Desarrollo

**Anexo 22.-** 6 Matriz Reversibilidad

**Anexo 23.-** 7 Matriz Valor del Índice Ambiental (VIA)

**Anexo 24.-** Archivo KML, microcuenca Nexmagata

**Anexo 25.-** Archivo KML, microcuenca San Antonio 3

**Anexo 26.-** Archivo KML, SA

**Anexo 27.-** 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.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

**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



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular  
y Estudio de Riesgo Ambiental**  
**MODERNIZACIÓN DE LA BATERÍA DE SEPARACIÓN CUICHAPA II  
PARA LAS ETAPAS DE OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO.**  
“Desarrollo de actividades petroleras en el Campo Cuichapa Poniente, Contrato CNH-  
R01-L03-A7/2015”. Área Contractual 7.

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](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/#](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](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](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/>
- Geoinformex- Servicio Geológico Mexicano, <https://www.sgm.gob.mx/GeoInfoMexGobMx/>
- Atlas del Riesgo del estado de Veracruz, <http://www.atlasmnacionalderiesgos.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.