

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

CAPITULO I

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

TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.

**PREPARADO PARA
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
(AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA))**



CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1.- Datos Generales del Proyecto	3
I.1.1.- Nombre del Proyecto.....	3
I.1.2.- Ubicación del Proyecto.....	3
I.1.3.- Duración del Proyecto	5
I.2.- Datos generales del Promovente	5
I.2.1.- Nombre o Razón Social	5
I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes.....	5
I.2.3.- Nombre y Cargo del Representante legal	5
I.2.4.- Dirección del promovente o de su Representante legal para recibir u oír notificaciones.....	5
I.2.5.- Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.2.5.1.- Nombre o razón social.....	5
I.2.5.2.- Dirección del responsable técnico.....	6

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I. 1. Ubicación del proyecto	4
--	----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. 1. Coordenadas UTM, Z14 del polígono del proyecto	3
---	----------

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

I.1.- Datos Generales del Proyecto

I.1.1.- Nombre del Proyecto

El proyecto se denomina “Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos (CIMARI) para el Sector Hidrocarburos”.

I.1.2.- Ubicación del Proyecto

El **proyecto** se ubica en el municipio de Ramos Arizpe en el Estado de Coahuila sobre un área de 200 hectáreas dentro de un predio cuya superficie total es de 6,350 hectáreas. El acceso principal al sitio del **proyecto** se localiza a la altura del kilómetro 106+300 de la carretera federal 57 Saltillo – Monclova.

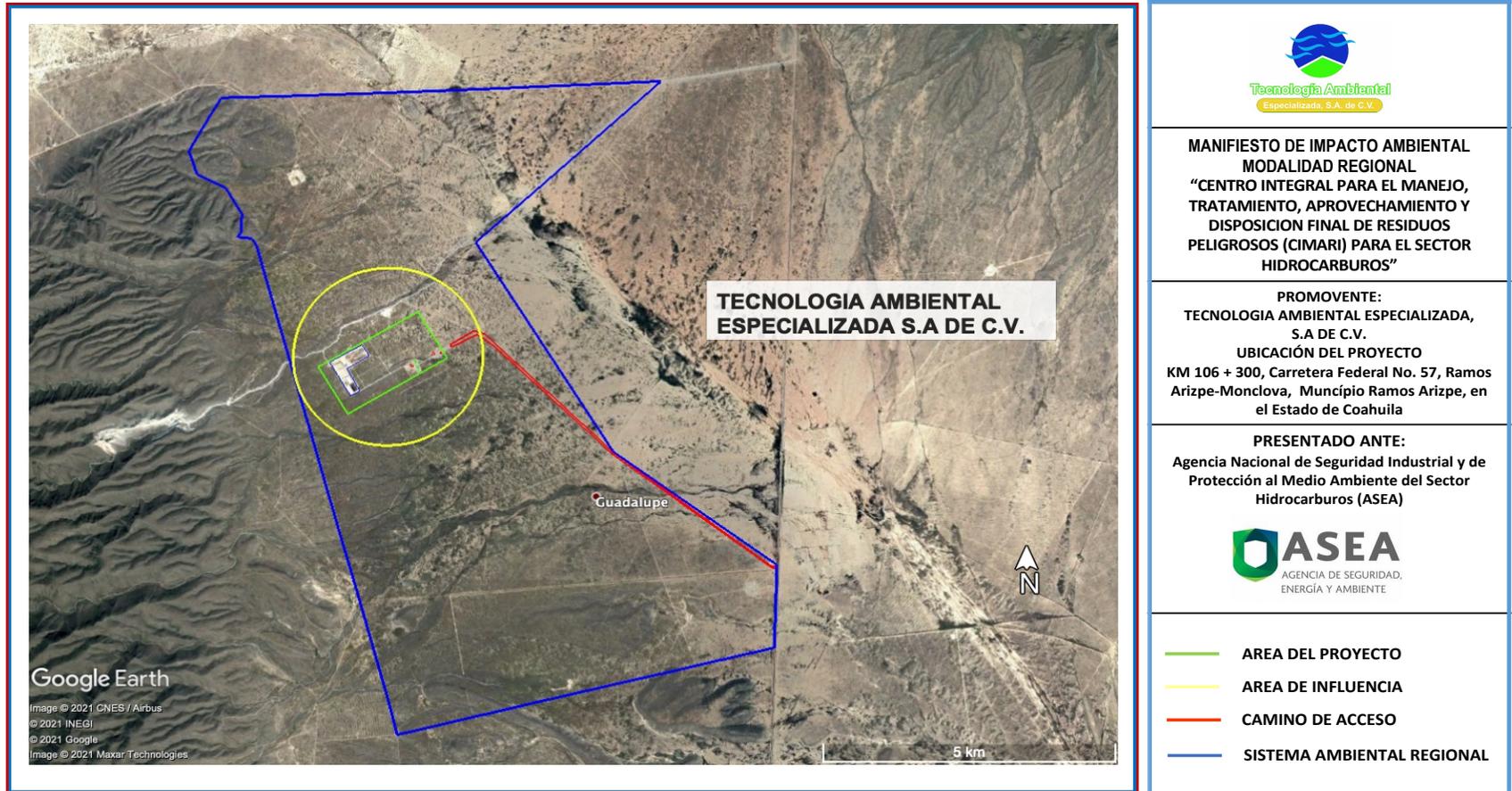
El polígono del **proyecto** conformado por las 200 hectáreas se ubica en las siguientes coordenadas UTM.

Tabla I. 1. Coordenadas UTM, Z14 del polígono del proyecto

Vertice	X	Y
1	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
2		
3		
4		

DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura I. 1. Ubicación del proyecto



I.1.3.- Duración del Proyecto

La vida útil del **proyecto** es de 50 años para la operación, mantenimiento, cierre y abandono. Cabe señalar que actualmente la etapa de preparación del sitio y construcción para las celdas de disposición final del sector hidrocarburos ya se encuentran construidas al amparo de las resoluciones en materia de impacto y riesgo ambiental expedidas por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (**DGIRA**) de la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente (**SGPA**) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), lo cual se explica detalladamente en el Capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional.

I.2.- Datos generales del Promovente

I.2.1.- Nombre o Razón Social

Tecnología Ambiental Especializada. S.A de C.V., se acredita con el Testimonio de la Escritura Pública Número 90, de fecha 22 de julio del 2004, otorgada ante la fe del Lic. Roberto Moncada Mendoza, Notario Público Número 90, en ejercicio en el Municipio de Monclova, Estado de Coahuila (Se anexa acta constitutiva).

I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes

TAE040722KX9

I.2.3.- Nombre y Cargo del Representante legal

Ing. César Edgardo Rueda Pérez

I.2.4.- Dirección del promovente o de su Representante legal para recibir u oír notificaciones

DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.2.5.- Nombre del responsable técnico del estudio

I.2.5.1.- Nombre o razón social

M en C. Salomon Rojas Peña





DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Cedula Profesional: 1802698

RFC DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

1.2.5.2.- Dirección del responsable técnico

DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.

PREPARADO PARA
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
(AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA))



CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO	6
II.1. Información general del Proyecto, Plan o Programa	6
II.1.1. Naturaleza del Proyecto.....	6
II.1.2. Justificación	11
II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto	13
II.1.4. Inversión requerida	25
II.2. Características particulares del proyecto	26
II.2.1. Programa de trabajo	27
II.2.2. Representación gráfica regional	28
II.2.3. Representación gráfica local.....	29
II.2.4. Preparación del sitio y construcción	29
II.2.5. Operación y mantenimiento	36
II.2.5.1. Tipos de residuos peligrosos del sector hidrocarburos objeto del proyecto.....	36
II.2.5.2. Almacenamiento nominal de residuos del sector hidrocarburos objeto del proyecto.....	43
II.2.5.3. Criterios de rechazo para recibir residuos peligrosos	44
II.2.5.4. Procedimiento de Recepción de residuos peligrosos.....	44
II.2.5.5. Procedimiento General de muestreo de embarques de residuos peligrosos.....	46
II.2.5.5.1. Procedimiento General de muestreo de residuos peligrosos sólidos	47
II.2.5.5.2. Procedimiento General de muestreo de residuos peligrosos lodos o líquidos	47
II.2.5.5.3. Procedimiento General de muestreo de residuos peligrosos envasados	47
II.2.5.5.4. Procedimiento General de muestreo de muestras de cotización de residuos peligrosos.....	48
II.2.5.6. Análisis de laboratorio y determinación del destino del embarque	48
II.2.5.7. Descripción de las actividades de almacenamiento y tratamientos previos a la disposición final de residuos peligrosos del sector hidrocarburos	53
II.2.5.7.1. Almacén temporal de residuos peligrosos del sector hidrocarburos (ATRPSH).....	53
II.2.5.7.1.1. Procedimiento de segregación, clasificación de residuos peligrosos del sector hidrocarburos (ATRPSH).....	54
II.2.5.7.2. Área de tratamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos	56
II.2.5.7.2.1. Proceso de tratamiento No. 1 Co-procesamiento de residuos peligrosos (neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos).	57



II.2.5.7.2.2. Proceso de tratamiento No. 2 Tratamiento de hidrolisis de residuos peligroso del sector hidrocarburos.....	60
II.2.5.7.2.3. Proceso de tratamiento No. 3 Tratamiento de estabilización de lámparas fluorescentes. .	64
II.2.5.7.2.5. Proceso de tratamiento No. 5 Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados.....	67
II.2.5.7.2.6. Proceso de tratamiento No. 5 Tratamiento de Macro-encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.....	71
II.2.5.7.2.7. Proceso de tratamiento No. 6 Tratamiento de Micro-encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.....	74
II.2.5.7.2.8. Proceso de tratamiento No. 7 Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.....	77
II.2.5.7.2.9. Proceso de tratamiento No. 8 Tratamiento de óxido-reducción.....	80
II.2.5.7.2.10. Proceso de tratamiento No. 9 Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados.....	83
II.2.5.7.2.11. Estabilización y destrucción física de materiales caducos o fuera de especificación de las empresas del sector hidrocarburos.....	85
II.2.5.7.3. Materias primas a ser utilizadas.....	86
II.2.5.7.4. Procedimiento de confinamiento o disposición final de los residuos peligrosos.....	88
II.2.5.7.4.1. Monitoreo de lixiviados en las celdas de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.....	90
II.2.5.8. Mantenimiento.....	91
II.2.6. Desmantelamiento y abandono de instalaciones.....	100
II.2.7. Residuos.....	101
II.2.9. Infraestructura para el manejo de los residuos.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II. 1. Autorización para el confinamiento de residuos peligrosos número 5-VII-46-12.....	9
Tabla II. 2. Coordenadas UTM, Z14 del polígono del proyecto.....	13
Tabla II. 3. Coordendas UTM, Z14 y superficies celdas de confinamiento.....	14
Tabla II. 4. Coordendas UTM, Z14 y superficies Área de tratamientos.....	15
Tabla II. 5. Coordendas UTM, Z14 y superficies Área de almacenamiento de RP sector hidrocarburos..	17
Tabla II. 6. Coordendas UTM, Z14 y superficies Áreas comunes.....	17
Tabla II. 7. Presupuesto ejercido para la construcción de la infraestructura.....	25
Tabla II. 8. Costos para la operación y mantenimiento.....	25



Tabla II. 9. Cronogramas de actividades del proyecto	27
Tabla II. 10. Tipos de residuos peligrosos del sector hidrocarburos recibidos para almacenamiento, tratamiento y disposición final.....	36
Tabla II. 11. Parámetros y normas aplicables	51
Tabla II. 12. Sustancias y/o materias primas a emplear en cada uno de los procesos de tratamiento	86
Tabla II. 13. Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II. 1. Ubicación del proyecto	21
Figura II. 2. Arreglo general del polígono del proyecto	22
Figura II. 3. Área de tratamientos de RP del sector hidrocarburos.....	23
Figura II. 4. Áreas comunes del proyecto	24
Figura II. 5. Representación regional del proyecto	28
Figura II. 6. Ubicación local del proyecto	29
Figura II. 7. Plano As Built de la celda de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos No. 7	30
Figura II. 8. Plano As Built de la celda de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos No. 8	31
Figura II. 9. Plano As Built de la celda de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos No. 9	32
Figura II. 10. Plano As Built del almacén temporal de residuos peligrosos del sector hidrocarburos	33
Figura II. 11. Plano As built de las fosas de tratamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.....	34
Figura II. 13. Plano As built de la planta neutralizadora	35
Figura II. 13. Diagrama de Flujo de la recepción de residuos peligrosos del sector hidrocarburos	53
Figura II. 14. Diagrama de flujo de la segregación de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.....	55
Figura II. 15. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de neutralización.....	59
Figura II. 16. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia y energía del proceso de hidrolisis sólidos persistentes	62
Figura II. 17. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia y energía del proceso de hidrolisis líquidos persistentes	63
Figura II. 18. Equipo Triturador de lámparas fluorescentes con Sistema de Filtrado de Carbón Activado.....	65



Figura II. 19. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de estabilización de lámparas fluorescentes.....	66
Figura II. 20. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Tratamiento de Estabilización de Líquidos Contaminados con Residuos Orgánicos y Metales Pesados	70
Figura II. 21. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Macro encapsulado ..	73
Figura II. 22. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Micro encapsulado.....	76
Figura II. 23. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Oxidación química	79
Figura II. 24. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de óxido - reducción	82
Figura II. 25. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Tratamiento de Residuos Peligrosos semi-sólidos (lodos) con metales pesados	84
Figura II. 26. Diagrama de flujo del proceso de destrucción.....	86



II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1. Información general del Proyecto, Plan o Programa

II.1.1. Naturaleza del Proyecto

El proyecto se denomina “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés para el Sector Hidrocarburos**”.

Cabe señalar que el “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés** se encuentra en operación, el cual obtuvo la autorización en materia de impacto ambiental el 24 de agosto de 2005, mediante el oficio resolutivo S.G.P.A.DGIRA.DDT.919.05 para un Centro Integral para el Manejo, Acopio, Reutilización, Reciclaje, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de residuos industriales y peligrosos, en un área de 200 hectáreas en un predio cuya superficie total es de 6,350 hectáreas.

Dentro de este polígono de las 200 hectáreas, la infraestructura del **proyecto** solo abarca una superficie de 701,740 m² (7.017 has) que representan el 35.09%, se autorizó la siguiente infraestructura:

1) Área de recepción y muestreo de residuos

- Caseta de acceso,
- Estacionamiento de transporte para muestreo
- Bascula de pesaje de vehículos

2) Área de análisis, administración y servicios

- Caseta de vigilancia
- Oficinas administrativas
- Laboratorio de análisis físico-químicos
- Baños y vestidores
- Servicios médicos
- Comedor
- Taller mecánico de reparaciones mayores

- Taller de mantenimiento mecánico
- Servicios generales y almacén general
- Área de lavado y descontaminación de vehículos
- Áreas de almacenamiento de aguas.

3) Área de acondicionamiento de residuos industriales peligrosos

- Neutralización, estabilización y encapsulado de residuos ácidos y alcalinos
- Proceso de oxidación y reducción
- Macro encapsulado
- Micro encapsulado
- Reciclaje para el aprovechamiento de licores gastados del proceso de decapado de lámina y placa en la industria del fierro y acero.
- Reciclaje para el aprovechamiento de estopas, trapos, papel y cartón contaminados con aceites y grasas.
- Tratamiento físico de destrucción fiscal para partes automotrices de maquila y de plantas armadoras.
- Reciclaje de solventes para su reutilización en la industria por medio del proceso de destilación.
- Almacén temporal y centro de distribución de residuos.

4) Área de Disposición o Confinamiento

- Celdas de disposición final

Con un total de 15 celdas, una por año, con una capacidad máxima de almacenamiento de 180,500 m³ de residuos cada una, por lo que el **proyecto** tiene una capacidad total de 2,707,500 m³. El **proyecto** fue autorizado con una vigencia de 55 años.

De manera complementaria al **proyecto**, se presentó una Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, para la construcción de infraestructura de apoyo al CIMARI Unidad San Andrés, relativo a construir y ampliar el camino de acceso (incluyendo obras de drenaje), así como la construcción de un camino principal – CIMARI, área de estacionamiento, brecha perimetral de protección, bordo de desviación de escurrimientos superficiales, tanque de captación de agua, línea de conducción de agua, tanque de almacenamiento de agua y canal de

conducción, la cual fue autorizada mediante el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.1010.06 de fecha 7 de junio de 2006, con vigencia de 20 años.

Posteriormente, se presentaron modificaciones al proyecto autorizado en el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.919.05 de fecha 24 de agosto de 2005, las cuales se enuncian a continuación:

- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA.DDT.0748.06 de fecha 20 de abril de 2006, que consistieron en la superficie total del predio.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DESEI/0651/07 de fecha 26 de abril de 2007, se ampliaron los procesos de tratamiento de óxido – reducción y el aumento de materias primas para el pre-tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/03455/08 de fecha 17 de octubre de 2008, modificaciones a la primera celda de confinamiento, en lo referente a las características de diseño y construcción del sistema de captación de lixiviados.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/08636/10 de fecha 09 de diciembre de 2010, con relación a las dimensiones, capacidades y sistema de captación de lixiviados para las 14 celdas restantes del proyecto.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/07119 de fecha 05 de septiembre de 2012, modificaciones a las celdas de la 5 a la 15, modificación al sistema de venteo, eliminación de las lagunas de evaporación de lixiviados, ampliación del área del proyecto para la construcción de nueva infraestructura, incremento en la capacidad de recepción de residuos peligrosos, incorporación de nuevos procesos de tratamiento de residuos peligrosos y nueva corrientes de residuos peligrosos para dar tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/04935 de fecha 07 de julio de 2016, modificaciones referentes a las dimensiones de las celdas de tratamiento autorizadas, la adición de 4 fosas de almacenamiento de agua tratada y la modificación al procedimiento constructivo de las fosas de almacenamiento autorizadas.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/06984 de fecha 19 de septiembre de 2017, modificaciones referentes a la incorporación del proceso de estabilización de lámparas fluorescentes, con una capacidad de proceso de 3,000 ton/año, a desarrollarse dentro de las instalaciones.

- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/00382/07 de fecha 18 de enero de 2018, modificaciones referentes en incluir 9 nuevas celdas de confinamiento (8 a la 16) dentro de las 200 hectáreas autorizadas, con la finalidad de aumentar los servicios de confinamiento.

De la misma manera, se obtuvieron los permisos de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la infraestructura del proyecto **“Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés”** ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila, las cuales se enuncian a continuación

- Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, para una superficie de 9.4250 hectáreas, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila.
- Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, para una superficie de 9.443383 hectáreas, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila.
- Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010, para una superficie de 7.529300 hectáreas, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila.
- Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para una superficie de 15.991734 hectáreas, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila.

Para la operación del proyecto **“Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés”**, también se obtuvieron los siguientes permisos y autorizaciones en materia de residuos peligrosos y emisiones a la atmósfera:

- Autorización para el confinamiento de residuos peligrosos número 5-VII-46-12, mediante oficio DGGIMAR.710/007662 de fecha 24 de octubre de 2012, expedida por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una vigencia de 25 años, con una capacidad total de confinamiento de 2,707,106.50 m³ y con una capacidad estimada para los procesos de tratamiento previo a su confinamiento de:

Tabla II. 1. Autorización para el confinamiento de residuos peligrosos número 5-VII-46-12



Tratamiento	Capacidad anual	Unidad	Uso
Oxidación química	466,458	Toneladas	De manera individual o combinada
Macro encapsulado			
Micro encapsulado			
Oxido reducción			
Co-procesamiento			
Hidrolisis alcalina o ácida			
Planta estabilizadora de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales	147,000	Toneladas	
Planta neutralizadora, estabilizadora y encapsulado de residuos ácidos y alcalinos	73,544	Toneladas	
Tratamiento de licores gastados del proceso de decapado de lámina y placa	21,450	Toneladas	
Tratamiento físico de destrucción fiscal para partes automotrices de maquila de las plantas armadoras	7,295	Toneladas	

- Licencia Ambiental Única No. LAU-09/00745-2006 para el proyecto denominado “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, mediante el oficio DGGCARETC.715/DRIRETC. - 000384 de fecha 16 de diciembre de 2006, expedida por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una vigencia indeterminada.
- Actualización de la Licencia Ambiental Única No. LAU-09/00745-2006 para el proyecto denominado “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, modificación a las capacidades de los procesos de tratamiento de residuos peligrosos, mediante el oficio DGGCARETC.715/DRIRETC. - 000256 de fecha 14 de septiembre de 2007, expedida por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



- Actualización de la Licencia Ambiental Única No. LAU-09/00745-2006 para el proyecto denominado “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, incorporación de una planta neutralizadora de residuos líquidos ácidos y alcalinos como parte de un nuevo proceso de tratamiento previo al confinamiento, mediante el oficio DGGCARETC.715/DRIRETC. - 000177 de fecha 10 de noviembre de 2011, expedida por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Actualización de la Licencia Ambiental Única No. LAU-09/00745-2006 para el proyecto denominado “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, incorporación de dos generadores de energía eléctrica de emergencia, mediante el oficio DGGCARETC.715/DRIRETC. - 000032 de fecha 06 de marzo de 2012, expedida por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Como fue descrito el proyecto “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, tiene más de 16 años en operación para el almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, tanto de los sectores industriales, de servicios y empresas del sector de PEMEX de manera combinada, sin embargo con la publicación del nuevo marco normativo en materia del sector hidrocarburos, es necesario mantener el servicio a las empresas de este sector y continuar con la infraestructura mediante la separación de la infraestructura existente mediante una nueva gestión administrativa en materia de evaluación de impacto en las etapas de operación, mantenimiento y cierre para los residuos peligrosos generados del sector hidrocarburos.

II.1.2. Justificación

El **proyecto** se presenta de estar en operación de manera continua desde hace 16 años para “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**” esta autorizada para prestar el servicio de manejo y disposición final de residuos peligrosos industriales y del sector hidrocarburos, sin embargo con la publicación de la Ley de la Agencia de Seguridad Industrial



y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos¹ (**LANSIPA**) se estableció un marco regulatorio para específico para el sector hidrocarburos, que contiene las actividades siguientes:

- a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
- b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
- d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;
- e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
- f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

Por lo que, se deberán emitir específicos del sector hidrocarburos en las materias de impacto y riesgo para instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos², en este sentido el Reglamento Interior de la **LANSIPA**, aún y cuando el artículo noveno transitorio, que a letra dice:

***Noveno.** Las autorizaciones que se hubieren expedido por las autoridades competentes, a la fecha de entrada en vigor de esta Ley, continuarán vigentes en los términos y condiciones en que fueron expedidas.*

Surgieron una serie de dudas en relación, si me representada podría seguir prestando el servicio de manejo³ y disposición final de residuos peligrosos del sector hidrocarburos aún y cuando el artículo noveno transitorio de **LANSIPA** establecía la viabilidad jurídica por estar vigente y contar con la infraestructura autorizada para los residuos peligrosos generados específicamente para **PEMEX**, tal y como se llevó a cabo durante los anteriores a la publicación de **LANSIPA**.

En este sentido, mi representada solicitó el 11 de octubre de 2019, solicitó a la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, el visto bueno para continuar con la prestación del servicio

¹ DOF 11-08-2014

² Artículo 7º inciso I

³ Artículo 5º, fracción XVII, LGPGIR, Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

de residuos peligrosos del sector hidrocarburos debido a que se continuaría utilizando de manera combinada los procesos de almacenamiento, reciclaje, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos industriales y del sector hidrocarburos.

Para lo cual, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales (**DGGPI**) de la Unidad de Gestión Industrial (**UGI**) de la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**ANSIPA**), resolvió la petición presentada mediante el oficio número ASEA/UGI/DGGPI/0400/2020 de fecha 20 de febrero de 2020, por lo que en el Acuerdo Primero manifestó lo que a la letra dice:

PRIMERO. - Esta **DGGPI** determina que para el desarrollo de las actividades de acopio, tratamiento y disposición final en materia de residuos peligrosos del sector hidrocarburos señaladas en el **CONSIDERANDO III** del presente oficio, se requiere de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, ante esta **DGGPI**, de acuerdo con lo previsto en los artículos 9, 10, 11, 12, 13 y 17 del REIA.

En este sentido, en cumplimiento al oficio ASEA/UGI/DGGPI/0400/2020, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional para continuar con la prestación del servicio de almacenamiento, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos de las empresas generadoras del sector hidrocarburos, una vez que se ha realizado un re arreglo de la infraestructura existente y construida que de manera combinada se venía prestando el servicio para empresas industriales y de servicio y del sector hidrocarburos, dividiéndola para cada sector de residuos peligrosos, es decir una infraestructura para el sector industrial y de servicio y otra infraestructura del sector hidrocarburos para garantizar la rastreabilidad de los residuos generados para las empresas del sector hidrocarburos de manera independiente a las empresas generadoras del sector industrial y de servicios.

II.1.3. Ubicación física y dimensiones del proyecto

El **proyecto** se ubica en el municipio de Ramos Arizpe en el Estado de Coahuila sobre un área de 200 hectáreas dentro de un predio cuya superficie total es de 6,350 hectáreas. El acceso principal al sitio del **proyecto** se localiza a la altura del kilómetro 106+300 de la carretera federal 57 Saltillo – Monclova.

El polígono del **proyecto** conformado por las 200 hectáreas se ubica en las siguientes coordenadas UTM.

Tabla II. 2. Coordenadas UTM, Z14 del polígono del proyecto

Vertice	X	Y
1	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
2		



Vertice	X	Y
3	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
4	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	

Como se ha comentado en párrafos anteriores, la infraestructura existente se ha dividido para atender de manera diferenciada los residuos peligrosos generados por empresas industriales y de servicios de los residuos peligrosos de las empresas del sector hidrocarburos para garantizar la rastreabilidad de los residuos para cada sector de regulación ambiental, pero existen áreas comunes que se comparten solo en los aspectos administrativos, laboratorios, báscula, estacionamientos, etc. El **proyecto** se integra con las siguientes áreas.

- Celdas de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
- Área de tratamientos de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
- Área de almacenamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
- Áreas comunes que se utilizan junto con la infraestructura de residuos peligrosos industriales y de servicios.

Tabla II. 3. Coordendas UTM, Z14 y superficies celdas de confinamiento

Celda	Superficie (m ²)	Volumen de confinamiento (m ³)	Capacidad de confinamiento (ton)	Coordenadas UTM ZONA 14R			
				X	Y	Vertice	
Celda 7	82,320	697,235.50	878,872.68	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.			1
							2
							3
							4
Celda 8	93,600	543,731.09	685,378.77	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.			1
							2
							3
							4
Celda 9	93,600	543,731.09	685,378.77	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.			1

Celda	Superficie (m ²)	Volumen de confinamiento (m ³)	Capacidad de confinamiento (ton)	Coordenadas UTM ZONA 14R			
				X	Y	Vertice	
				COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.			
							2
							3
						4	

Tabla II. 4. Coordendas UTM, Z14 y superficies Área de tratamientos

Cantidad	Fosas de tratamiento	Superficie (m ²)	Volumen de tratamiento (m ³)	Capacidad de tratamiento (ton)	Coordenadas UTM ZONA 14R			
					X	Y	Vertice	
1	Fosa H-5	100	320	400	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.			
								1
								2
								3
4								
1	Fosa H-6	100	320	400				1
								2
								3
								4
1	Fosa H-7	100	320	400				1
								2
								3
								4
1	Fosa H-8	100	320	400				1
								2
								3
					4			

Cantidad	Fosas de tratamiento	Superficie (m ²)	Volumen de tratamiento (m ³)	Capacidad de tratamiento (ton)	Coordenadas UTM ZONA 14R		
					X	Y	Vertice
1	Fosa de emergencias ambiental del sector hidrocarburos	625	1,260	2500	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.		1
							2
							3
							4
2	Reactores de tratamiento de ácidos y alcalis PEAD	36	28			1	
						2	
						3	
						4	
2	Reactores para tratamiento de líquidos acuosos con metales o hidrocarburos PEAD	36	28			1	
						2	
						3	
						4	
1	Tanque de agua recuperada del tratamiento de residuos ácidos o alcalinos	598.3	1000	997,000		1	
1	Tanque de agua recuperada del tratamiento de residuos aceitosos y/o con metales	79.36	500	498,500		1	



Tabla II. 5. Coordendas UTM, Z14 y superficies Área de almacenamiento de RP sector hidrocarburos

Cantidad	Infraestructura	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Capacidad (ton)	Coordenadas UTM ZONA 14R		
					X	Y	Vértice
2	Tanques de almacenamiento de residuos ácidos y alcalinos (sosas gastadas)	28	84		COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	1	
3	Tanque de almacenamiento de residuos líquidos aceitosos y/o con metales pesados	28	84			1	
2	Almacén temporal de residuos peligrosos del sector hidrocarburos	275	Tambos de 200 litros en estibas de tres tambos	6800 tambos de 200 litros		1	
						2	
						3	
						4	

Tabla II. 6. Coordendas UTM, Z14 y superficies Áreas comunes

Infraestructura	Superficie (m ²)	Coordenadas UTM ZONA 14R		
		X	Y	Vértice
Cancha multiusos	640	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	1	
			2	
			3	
			4	
Vivero	1220	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	1	
			2	
			3	
			4	
Generador de emergencia	16.2		1	

Infraestructura	Superficie (m ²)	Coordenadas UTM ZONA 14R		
		X	Y	Vértice
PTAR	37	COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.		1
Sistema contra incendios	125			1
Reciclaje	20			1
Osmosis	155			1
Taller mantenimiento	145			1
				2
				3
				4
Laboratorio, recepción de embarques y vestidores administrativos	450			1
				2
				3
				4
Comedor, vestidores operativos, lavandería y enfermería	480			1
				2
				3
				4
Bascula camionera	790			1
				2
				3
				4
Oficinas administrativas	340	1		
		2		

Infraestructura	Superficie (m ²)	Coordenadas UTM ZONA 14R		
		X	Y	Vértice
		COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.		3
				4
Torre de lavado	95			1
				2
				3
				4
Tanque de diésel	37			1
				1
				2
				3
				4
Almacén de materias primas	195			1
		2		
		3		
		4		
Vulcanizadora	48	1		
		2		
		3		
		4		
Almacen y archivo de documentos	110	1		
		2		
		3		
		4		
Estacionamiento de espera	10,000	1		
		2		
		3		

Infraestructura	Superficie (m ²)	Coordenadas UTM ZONA 14R		
		X	Y	Vértice
		COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.		4
Caseta de acceso	6.5			1
Camino de acceso	114,240			1



Figura II. 1. Ubicación del proyecto

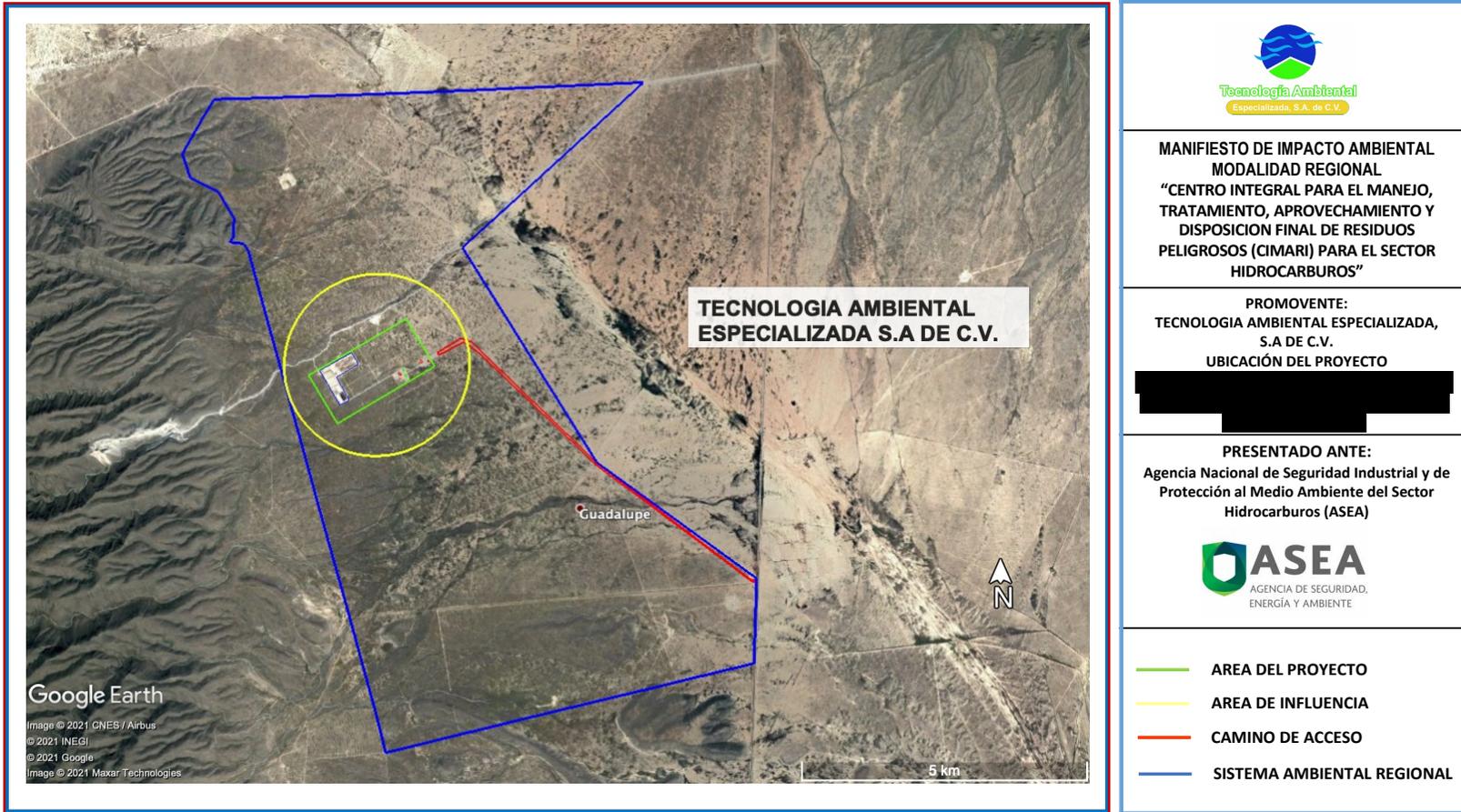
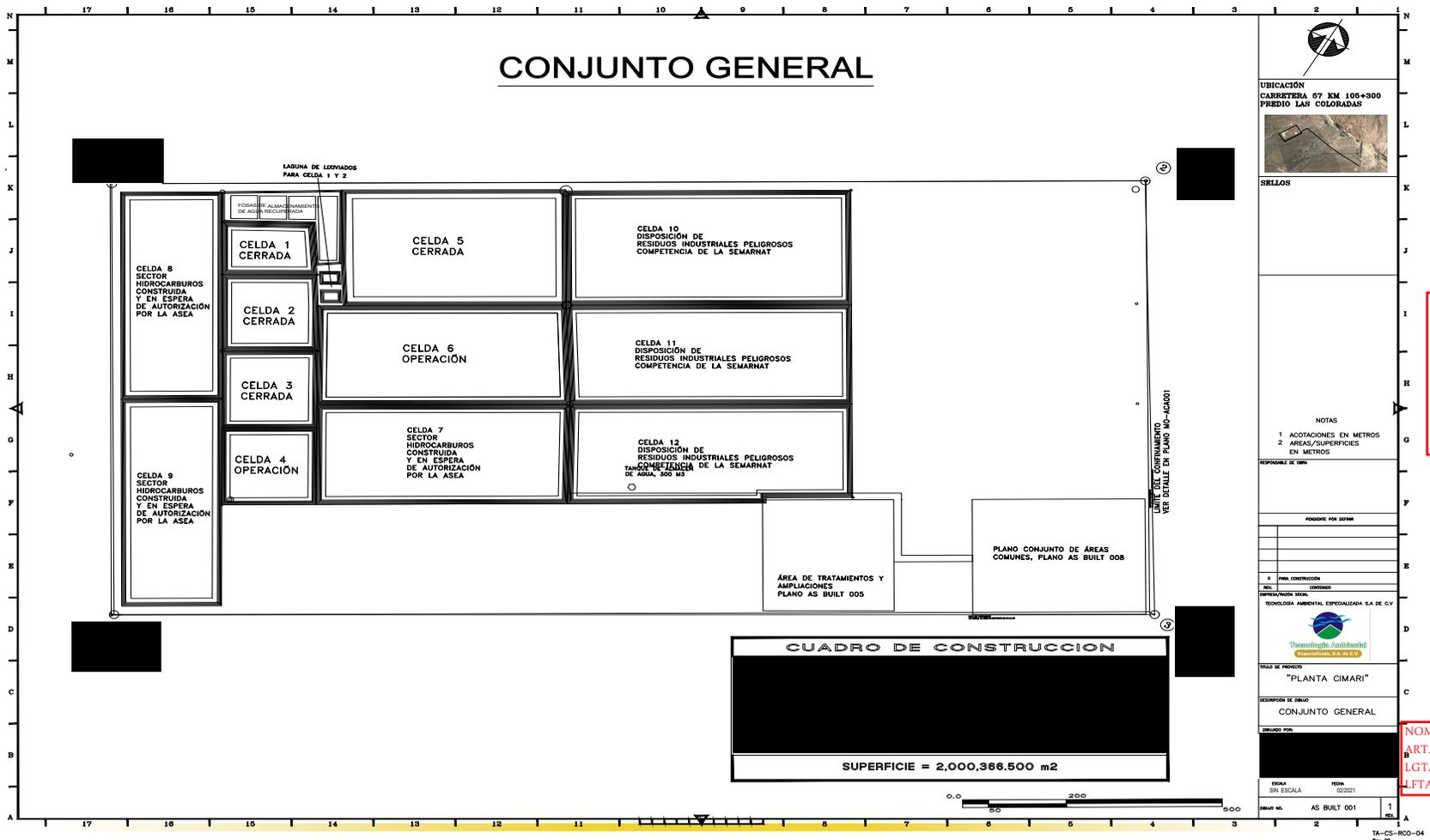
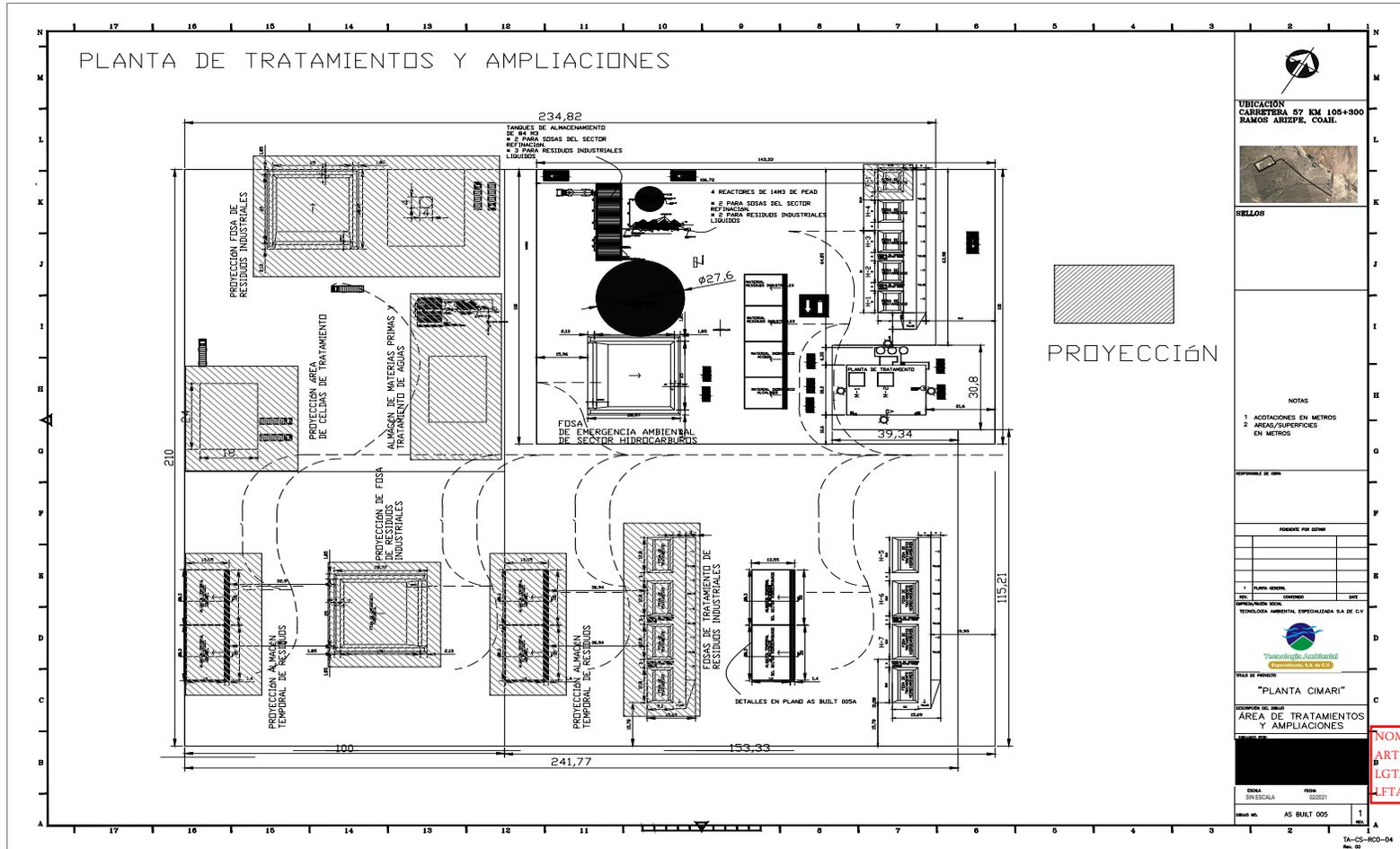


Figura II. 2. Arreglo general del polígono del proyecto



DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II. 3. Área de tratamientos de RP del sector hidrocarburos

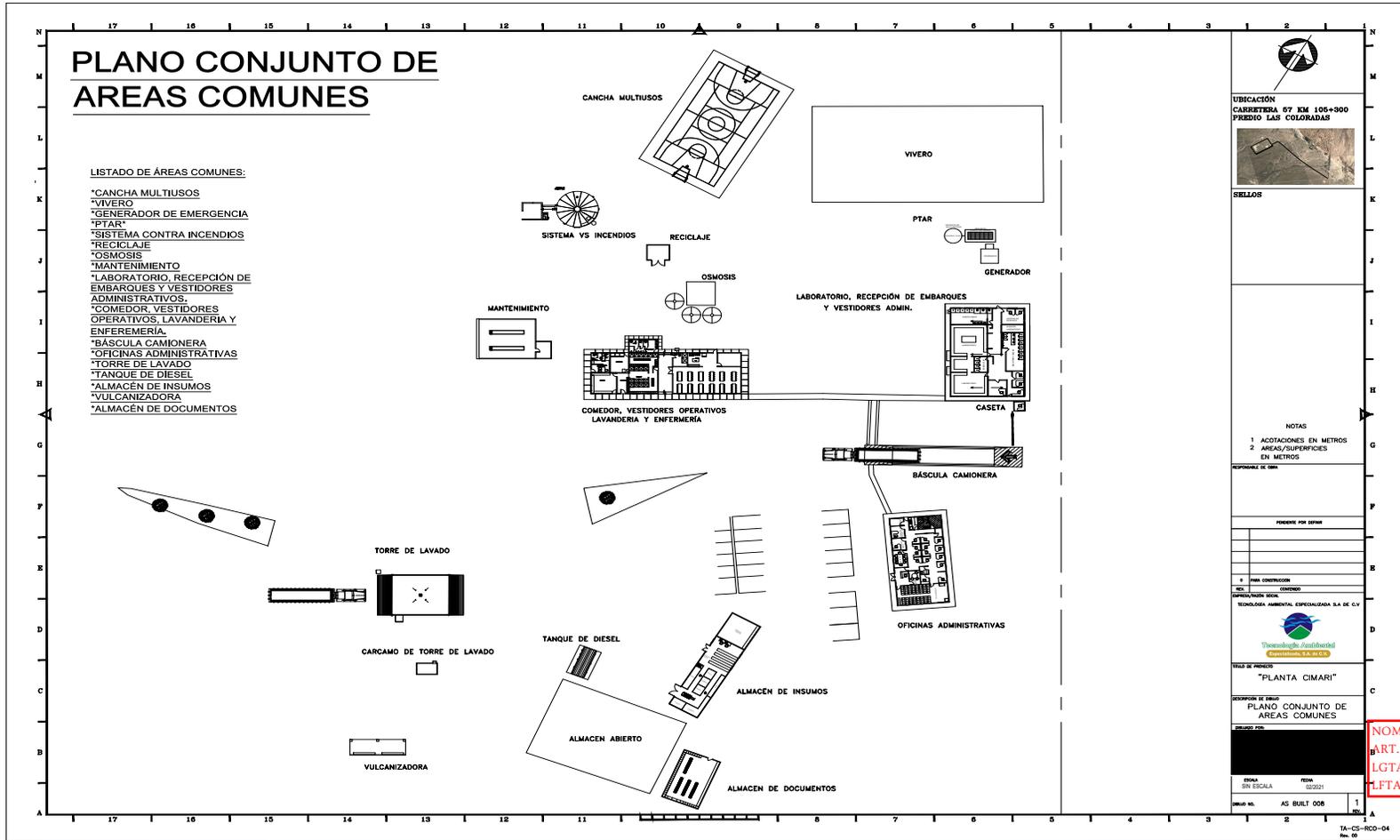


NOMBRES DE PERSONAS FÍSICAS,
ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA
LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP.



DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II. 4. Áreas comunes del proyecto



NOMBRES DE PERSONAS FÍSICAS,
ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA
LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP.



II.1.4. Inversión requerida

De acuerdo con la inversión realizada para la construcción de la infraestructura que actualmente existe para entrar en operación se desglosa el monto que se destinó:

Tabla II. 7. Presupuesto ejercido para la construcción de la infraestructura

Partida	Importe
Estudios y Proyectos	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.
Oficinas generales	
Caseta y acceso al confinamiento	
Almacén temporal de materiales	
Laboratorio de residuos sólidos y líquidos	
Taller de lavado para maquinaria y camiones	
Taller mecánico para maquinaria	
Baños y vestidores para personal interno	
Obras exteriores	
Celdas de Confinamiento	
Áreas de tratamiento de residuos	
Gran total antes de IVA	

Para la operación y mantenimiento del proyecto, específicamente para los residuos peligrosos del sector hidrocarburos es el siguiente monto.

Tabla II. 8. Costos para la operación y mantenimiento

Partida	Importe
Costos de Reactivos	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.
Costos de operación del área de tratamiento de residuos peligrosos	



Partida	Importe
Costos de operación de confinamiento de residuos peligrosos	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN ARTÍCULO 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.
Costos de operación de almacenamiento de residuos peligrosos	
Costos de mantenimiento	
Costos Administrativos	
Costos para medidas de prevención y mitigación	
Gran total antes de IVA	

II.2. Características particulares del proyecto

Las particularidades del **proyecto** consisten en la operación y mantenimiento de la infraestructura existente para la recepción, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, que incluyen las siguientes actividades:

- Recepción y almacenamiento temporal de residuos peligrosos en recipientes y a granel.
- Procedimiento de segregación, clasificación y consolidación de sólidos contaminados.
- Co-procesamiento de residuos peligrosos (neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos).
- Tratamiento de hidrólisis de residuos peligroso del sector hidrocarburos.
- Tratamiento de estabilización de lámparas fluorescentes.
- Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados.
- Tratamiento de Macro-encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
- Tratamiento de Micro-encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
- Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
- Tratamiento de óxido-reducción.
- Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados.



- Estabilización y destrucción física de materiales caducos o fuera de especificación de las empresas del sector hidrocarburos.
- Disposición final de residuos peligrosos del sector hidrocarburos

II.2.1. Programa de trabajo

A continuación, se presenta el programa de trabajo de acuerdo a la vida útil del proyecto.

Tabla II. 9. Cronogramas de actividades del proyecto

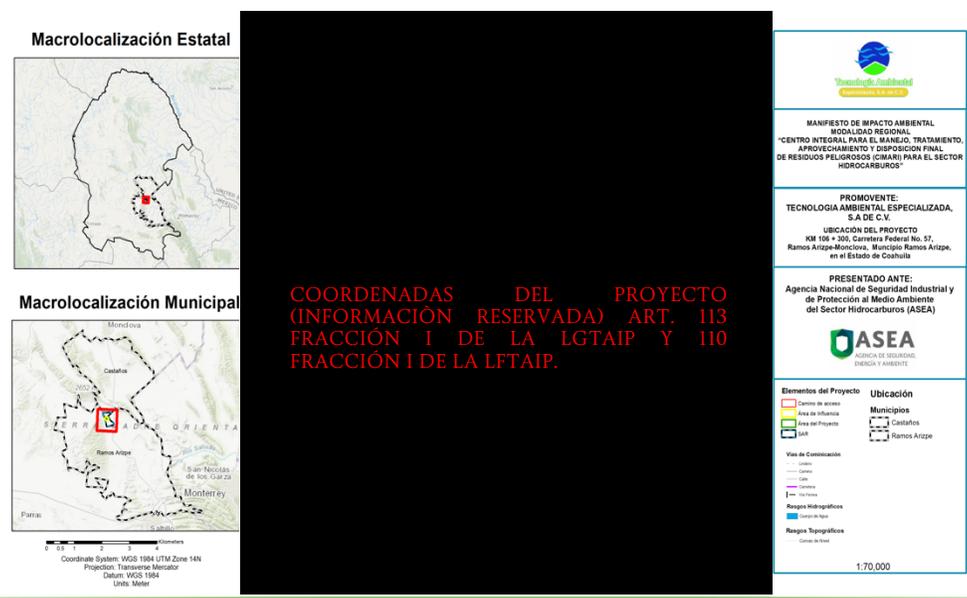
Actividades	Años											
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Recepción y muestreo de residuos peligrosos												
Almacenamiento temporal de residuos peligrosos												
Desarrollo de formulas para las concentraciones de reactivos y reactantes de los residuos peligrosos												
Co-procesamiento de residuos peligrosos (neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos).												
Tratamiento de hidrolisis de residuos peligroso del sector hidrocarburos												
Tratamiento de estabilización de lámparas fluorescentes.												
Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados.												
Tratamiento de Macro-encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.												
Tratamiento de Micro-encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.												
Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.												

Actividades	Años											
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Tratamiento de óxido-reducción.												
Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados.												
Estabilización y destrucción física de materiales caducos o fuera de especificación de las empresas del sector hidrocarburos.												
Disposición final de residuos peligrosos a granel												
Presentación del Plan de cierre de conformidad al artículo 69 del Reglamento de la LGPGIR												
Ejecución del Plan de Cierre												

II.2.2. Representación gráfica regional

A conyinuación de muestra la ubicación regional del proyecto, como se indico se localiza en el municipio de Ramos Arizpe, del estado de Coahuila.

Figura II. 5. Representación regional del proyecto

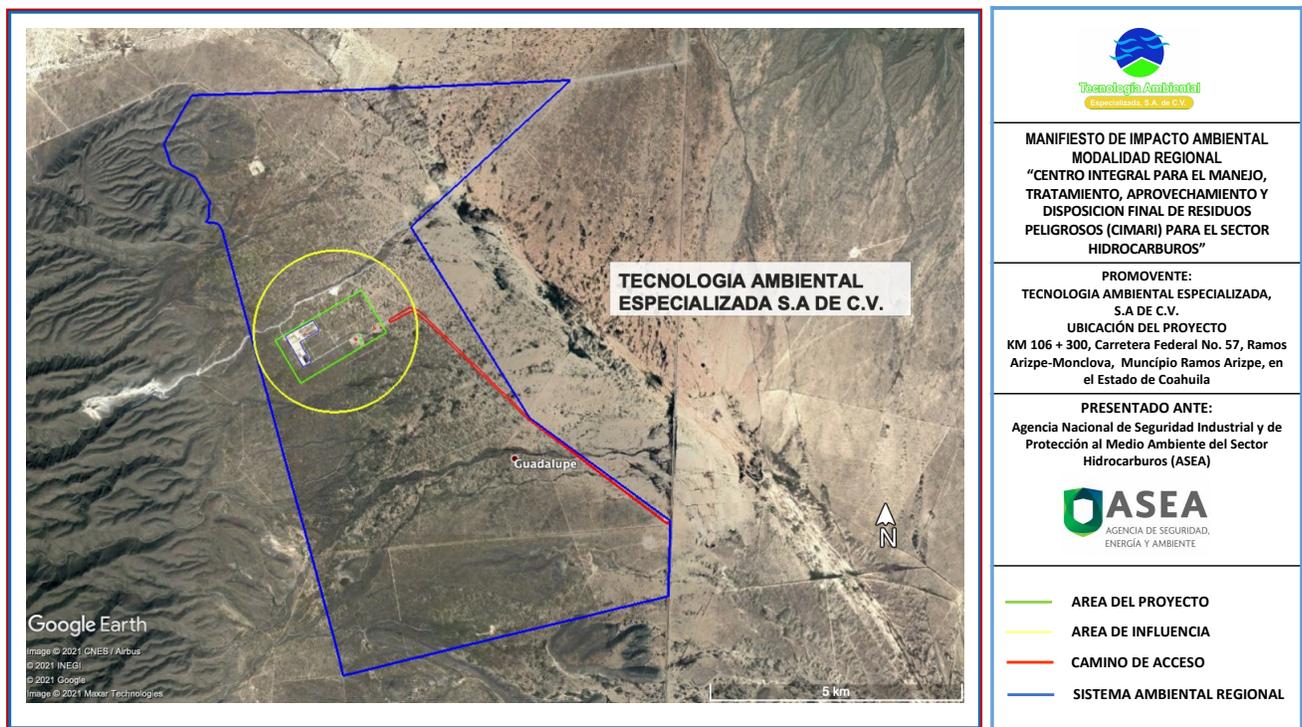


II.2.3. Representación gráfica local

El predio donde se pretende ubicar el proyecto que en este documento se evalúa, se ubica en el municipio de Ramos Arizpe en el estado de Coahuila.

COORDENADAS DEL PROYECTO (INFORMACIÓN RESERVADA) ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II. 6. Ubicación local del proyecto

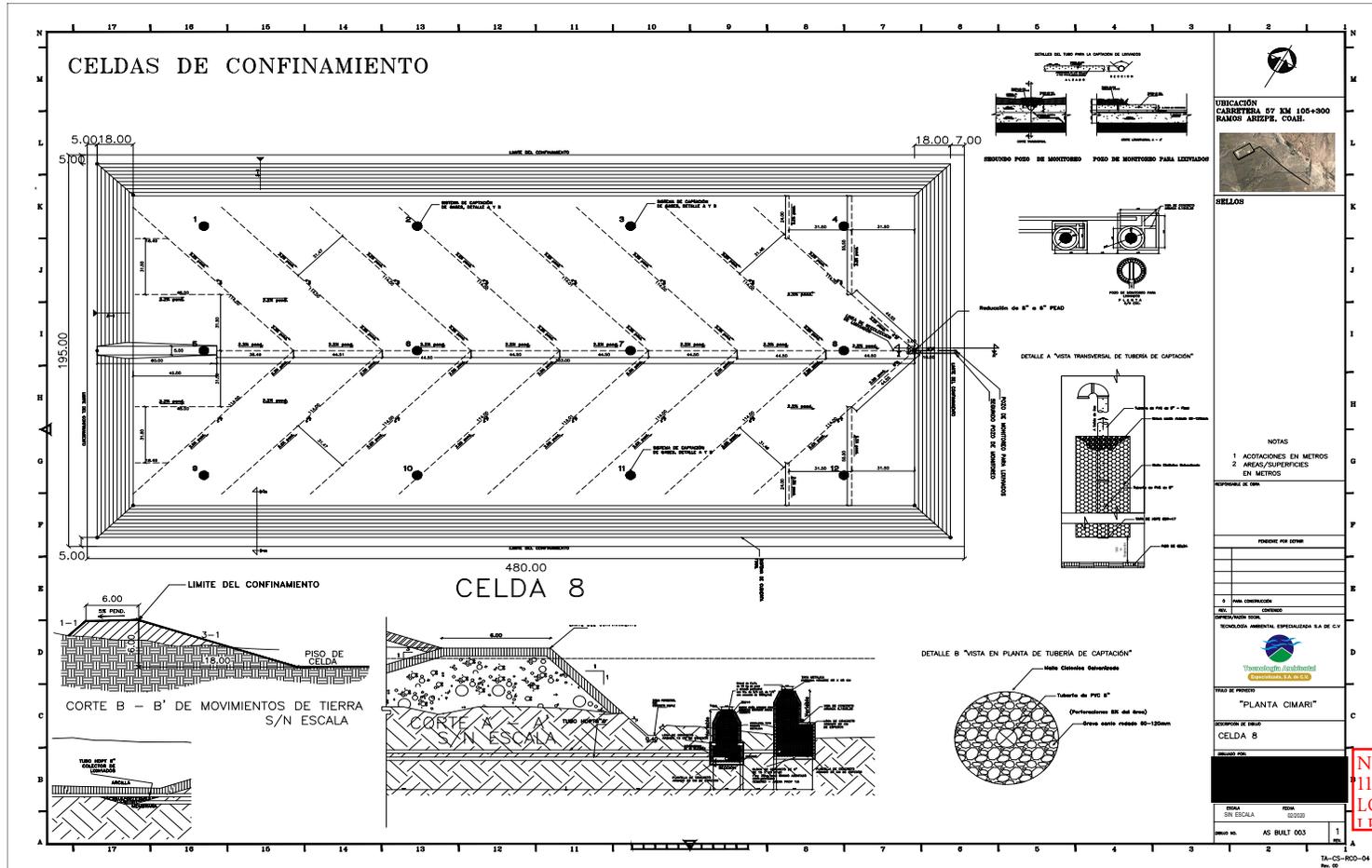


II.2.4. Preparación del sitio y construcción

No le aplica esta etapa del proyecto debido a que ya se encuentra construido, bajo las autorizaciones antes mencionadas, a continuación, se presentan los planos *As built* de las celdas de disposición final, las fosas de tratamiento, la planta de tratamiento de líquidos y el almacén temporal de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

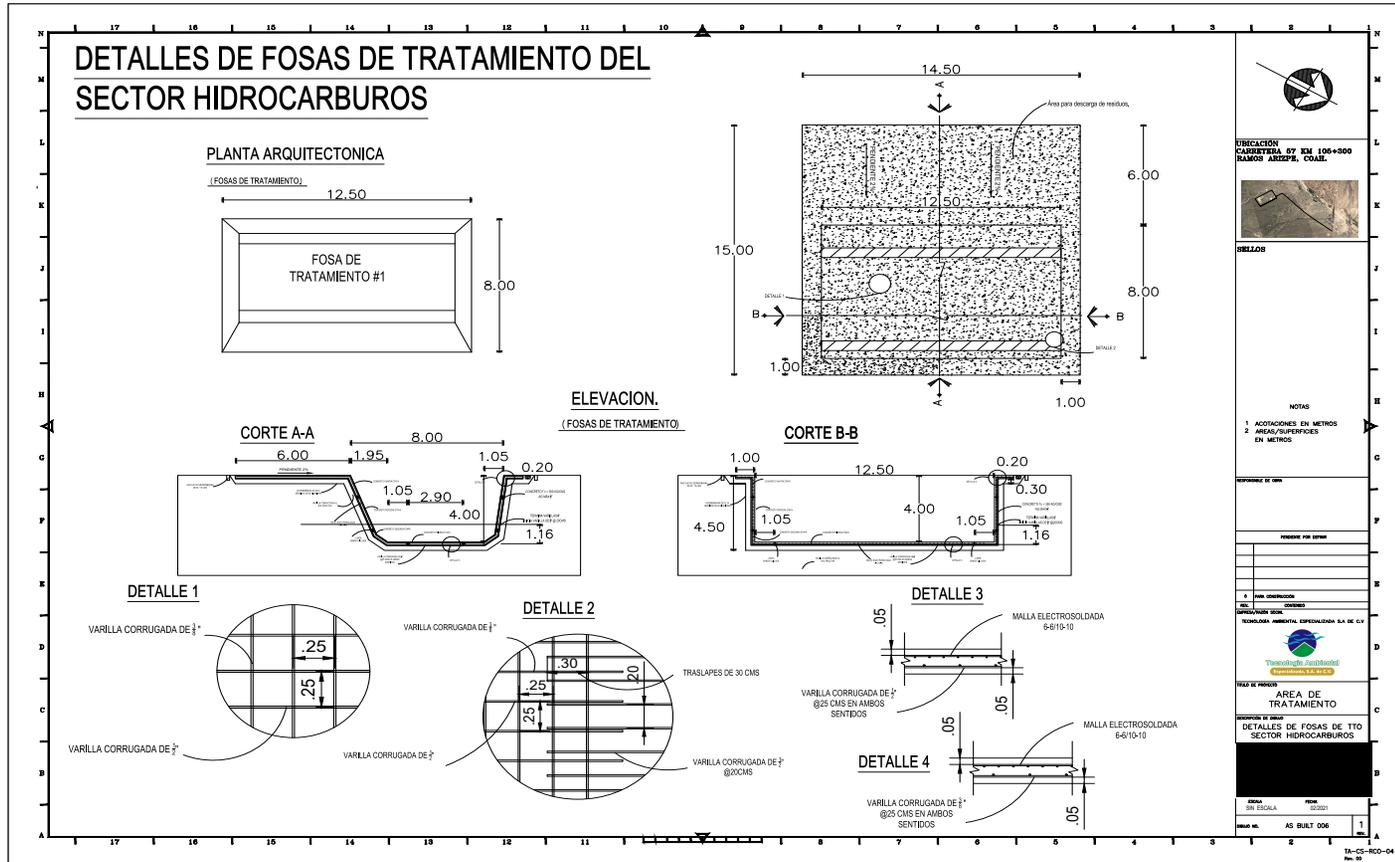
DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II. 8. Plano As Built de la celda de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos No. 8



DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

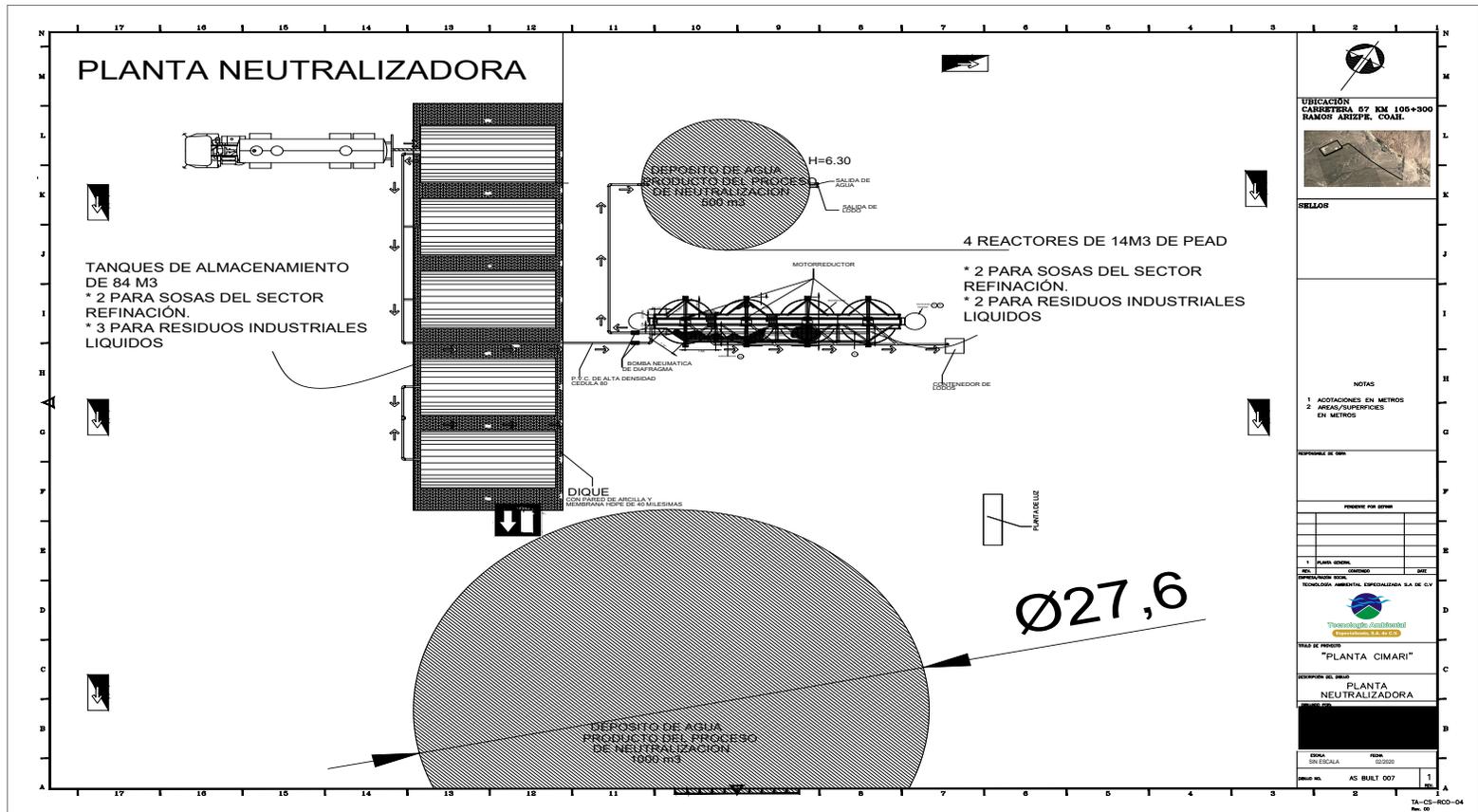
Figura II. 11. Plano As built de las fosas de tratamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos



NOMBRE DE PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Figura II. 12. Plano As built de la planta neutralizadora



II.2.5. Operación y mantenimiento

II.2.5.1. Tipos de residuos peligrosos del sector hidrocarburos objeto del proyecto

La capacidad de recepción de la infraestructura para el almacenamiento, tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos del sector hidrocarburos, en base anual por corriente de residuos es la siguiente.

Tabla II. 10. Tipos de residuos peligrosos del sector hidrocarburos recibidos para almacenamiento, tratamiento y disposición final

No.	Residuos peligrosos del sector hidrocarburos	Estado físico	Cantidad a recibir en toneladas	Tratamiento previo a confinamiento
1	Aceites solubles en ácido (asas) provenientes de los procesos de alquilación de hidrocarburos	Líquido	2,000.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
2	Ácido Nitroclorhídrico (Ácido Nitroclorhídrico usado, gastado, fuera de especificación, contaminado o mezclado).	Líquido	100,000.00	Co-procesamiento de residuos peligrosos (neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos)
3	Acumuladores gastados de plomo-ácido	Sólido	8,035.10	Tratamiento de Macro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
4	Aguas aceitosas	Líquido	10,000.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
5	Aguas residuales con sedimento de salmuera.	Líquido	100,000.00	Tratamiento de Óxido - Reducción
6	Aguas residuales contaminadas con hidrocarburos (corrientes oleosas generadas por las actividades del Sector Hidrocarburos).	Líquido	13,044.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
7	Aguas residuales generadas por la industria petrolera con impregnación de lodos de perforación, mantenimiento de bombas y escurrimiento de aguas pluviales.	Líquido	20,000.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
8	Aguas residuales generadas por la industria petrolera de presas de terracería y presas de quema.	Líquido	11,000.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
9	Aguas residuales generadas por la industria petrolera del lavado de tanques y presas metálicas.	Líquido	11,000.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
10	Aguas residuales generadas por la industria petrolera provenientes del lavado de estructuras de equipos de perforación y mantenimiento.	Líquido	10,000.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
11	Aguas Residuales industriales y derivadas de procesos, contaminadas con hidrocarburos.	Líquido	13,044.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados



Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

No.	Residuos peligrosos del sector hidrocarburos	Estado físico	Cantidad a recibir en toneladas	Tratamiento previo a confinamiento
12	Alquitranes líquidos (alquitrán de hulla contaminado con hidrocarburos)	Líquido	8,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
13	Aminas gastadas, filtros de amina contaminada, lodos de amina, solución acuosa de amina contaminada, productos de la degradación de la amina, así como sólidos recuperados (fondos) provenientes del proceso de endulzamiento del gas y condensados amargos.	Varios	197,480.00	Tratamiento de Hidrolisis de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
14	Balastras provenientes del sector hidrocarburos	Sólido	1,500.00	Tratamiento de Macro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
15	Baterías eléctricas a base de mercurio o Níquel Cadmio	Sólido	3,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
16	Baterías o pilas gastadas	Sólido	3,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
17	Bentonita contaminada.	Sólido	7,000.00	Tratamiento de Oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
18	Breas de fenol (hidrocarburos poliaromáticos)	Semi sólido	7,000.00	Tratamiento de Oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
19	Cal Sodada (Cal Sodada residual proveniente de filtros)	Sólido	76,458.00	Co-procesamiento de residuos peligrosos (neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos)
20	Carbón activado gastado proveniente del tratamiento de aguas residuales.	Sólido	10,000.00	Tratamiento de Óxido - Reducción
21	Catalizadores gastados del proceso de "hidrocracking" catalítico de residuales en la refinación de petróleo y otros catalizadores.	Sólido	75,000.00	Tratamiento de Óxido - Reducción
22	Catalizadores usados y agotados de la hidrogenación de hidrocarburos en el sistema de la producción y refinación de combustibles y aceites básicos del sector PEMEX.	Sólido	35,000.00	Tratamiento de Óxido - Reducción
23	Combustible para motores de turbina de aviación (Turboquina usada, gastada, fuera de especificación, contaminada o mezclada).	Líquido	6,000.00	Tratamiento de Oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
24	Combustible para motores o gasolina (combustible para motores y/o gasolina contaminada, suelo o tierra contaminada con gasolina, envases o contenedores contaminados, suelo, arena o tierra contaminada con gasolina).	Líquido	12,000.00	Tratamiento de Oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos





Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

No.	Residuos peligrosos del sector hidrocarburos	Estado físico	Cantidad a recibir en toneladas	Tratamiento previo a confinamiento
25	Cortes laterales de la etapa de destilacion en la produccion de acetaldehido via oxidacion de etileno	Solido	115,000.00	Tratamiento de Oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
26	Destilado de petróleo N.E.P. o productos de petróleo (aceite dieléctrico gastado o contaminado en la actividad de mantenimiento de las maquinas-transformadores eléctricos, Gas nafta, nafta 1/ disolvente, aceite lubricante, aceite hidráulico, aceite soluble fuera de especificación o mezclados, sólidos contaminados con destilados de oetróle tales como botes, equipo de protección personal [guantes, felpas, overoles, botas], estopas, trapos, franelas, cartón, papel de empaque, madera, filtros, envases, latas, tambos, cubetas, aserrín y almohadillas).	Semi solido	40,000.00	Tratamiento de Oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
27	Emulsiones aceitosas	Semi solido	15,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
28	Fibra de vidrio contaminado con hidrocarburo	Solido	8,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
29	Fluidos (residuales) de perforación base agua.	Liquido	5,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
30	Fluidos (residuales) de perforación base solvente y/o aceite.	Liquido	5,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
31	Fondos de la etapa de destilacion en la produccion de acetaldehido via oxidacion de etileno	Semi solido	15,000.00	Tratamiento de Oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
32	Fondos ligeros condensados, filtros gastados y filtros ayuda y residuos de desecante gastado de la produccion de ciertos hidrocarburos alifaticos clorados a traves de los procesos cataliticos de radicales libres. Estos hidrocarburos alifaticos clorados son aquellos con cadenas de uno hasta cinco carbonos y que contienen cloro en cantidades y sustituciones variadas	Semi solido	15,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
33	Gasolina, diesel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio.	Liquido	10,000.00	Tratamiento de Oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
34	Lámparas de neon provenientes del sector hidrocarburos	Solido	1,000.00	Tratamiento de estabilización de lámparas fluorescentes
35	Lámparas y focos fluorescentes y de vapor de mercurio provenientes del sector hidrocarburos	Solido	1,000.00	Tratamiento de estabilización de lámparas fluorescentes





Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

No.	Residuos peligrosos del sector hidrocarburos	Estado fisico	Cantidad a recibir en toneladas	Tratamiento previo a confinamiento
36	Líquidos corrosivos alcalinos (tales como: hidróxido de sodio a diferentes concentraciones, sosas gastadas o usadas, entre otros) provenientes del sector hidrocarburos	Líquido	30,000.00	Co-procesamiento de residuos peligrosos (neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos)
37	Líquidos de la limpieza de presas, canales, cárcamos y sistemas de drenaje.	Líquido	8,000.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales
38	Líquidos de la limpieza de tanques u otras instalaciones de almacenamiento.	Líquido	8,000.00	Tratamiento de estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales
39	Lodos ácidos (Lodos de los separadores API y cárcamos, lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos, lodos de emulsión inversa o directa, lodos de cárcamos).	Semi solido	15,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales
40	Lodos de la limpieza de los haces de tubos de los intercambiadores de calor, lado hidrocarburo	Semi solido	25,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales
41	Lodos de la separacion primaria de aceite/agua/solidos de la refinacion del petroleo-cualquier lodo generado por separacion gravitacional de aceite/agua/solidos durante el almacenamiento o tratamiento de aguas residuales de proceso y aguas residuales aceitosas de enfriamiento, de refinarias de petroleo. Tales lodos incluyen, pero no se limitan, a aquellos generados en separadores de aceite/agua/solidos; tanques y lagunas de captacion; zanjas y otros dispositivos de transporte de agua pluvial, lodos generados de aguas de enfriamiento sin contacto, de un solo paso, segregadas para tratamiento de otros procesos o aguas de enfriamiento aceitosas y lodos generados en unidades de tratamientos biologicos	Semi solido	35,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales
42	Lodos de separacion secundaria (emulsificados) de aceite/agua/solidos. Cualquier lodo y/o nata generado en la separacion fisica y/o quimica de aceite/agua/solidos de aguas residuales de proceso y aguas residuales aceitosas de enfriamiento de las refinarias de petroleo. Tales residuos incluyen, pero no se limitan a, todos los lodos y las natas generadas en: unidades de flotacion de aire inducida, tanques y lagunas de captacion y todos los lodos generados en unidades daf (flotacion con aire disuelto). Lodos generados de aguas de enfriamiento sin contacto, de un solo paso, segregadas para tratamiento de otros procesos o	Semi solido	40,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales



No.	Residuos peligrosos del sector hidrocarburos	Estado físico	Cantidad a recibir en toneladas	Tratamiento previo a confinamiento
	aguas de enfriamiento aceitosas, lodos y natas generados en unidades de tratamientos biológicos			
43	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	Semi solido	35,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales
44	Lodos del separador api y carcamos en la refinacion de petroleo y almacenamiento de productos derivados	Semi solido	30,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
45	Lodos y recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite (emulsión inversa)	Semi solido	35,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales
46	Lodos y recortes de perforación impregnados con fluidos base agua.	Semi solido	35,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales
47	Materiales acuosos con aceite soluble.	Semi solido	22,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
48	Materiales acuosos de aguas residuales de proceso	Semi solido	22,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
49	Natas del sistema de flotacion con aire disuelto (fad) en la refinacion de petroleo y almacenamiento de productos derivados	Semi solido	16,200.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
50	Otros productos de la degradación de aminas del proceso de endulzamiento, cracking y fraccionamiento de azufre.	Liquido	10,000.00	Co-procesamiento de residuos peligrosos (Neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos)
51	Petróleo bruto (Petróleo crudo contaminado, suelo, arena o tierra contaminada con petróleo bruto, sólidos contaminados con petróleo tales como botes, equipo de protección personal [guantes, felpas, overoles, botas]. Estopas, trapos, franelas, cartón, papel de empaque, madera, filtros, envases, latas, tambos, cubetas, brochas, metales ferrosos, virutas, cordones oleofílicos, musgo, membranas, aserrín y almohadillas).	Solido	25,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
52	Recortes de perforación base aceite de pozos de exploración petrolera.	Semi solido	20,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados
53	Recortes de perforación base aceite.	Semi solido	20,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados



No.	Residuos peligrosos del sector hidrocarburos	Estado fisico	Cantidad a recibir en toneladas	Tratamiento previo a confinamiento
54	Recortes, lodos y fluidos base agua.	Semi solido	20,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados
55	Residuos de hidrocarburos clorados de la etapa de purificación en la producción de cloro (proceso de celdas de diafragma usando anodos de grafito)	Liquido	200,000.00	Tratamiento de Hidrolisis de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
56	Residuos de procesos, incluyendo, pero no limitado a residuos de destilación, fondos pesados, breas y residuos de la limpieza de reactores de la producción de hidrocarburos alifáticos clorados por procesos de catalización de radicales libres que tienen cadenas de hasta 5 (cinco) carbonos con diversas cantidades y posiciones de sustitución de cloro	Semi solido	25,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
57	Residuos líquidos provenientes de las operaciones de recubrimiento, pintado y limpieza de plantas del sector hidrocarburos	Liquido	8,000.00	Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
58	Residuos líquidos, remanentes peligrosos contaminados con hidrocarburos.	Liquido	8,000.00	Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
59	Residuos peligrosos líquidos corrosivos ácidos (tales como ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, entre otros) provenientes del sector hidrocarburos	Liquido	20,000	Co-procesamiento de residuos peligrosos (Neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos)
60	Residuos tecnológicos y electrónicos provenientes del sector hidrocarburos	Solido	6,000.00	Tratamiento de Macro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
61	Residuos y Productos Líquidos fuera de especificación para su destrucción provenientes del sector hidrocarburos	Liquido	2,296.00	Estabilización y destrucción física de materiales caducos o fuera de especificación de las empresas del sector hidrocarburos
62	Residuos y Productos Sólidos fuera de especificación para su destrucción provenientes del sector hidrocarburos	Solido	5,000.00	Estabilización y destrucción física de materiales caducos o fuera de especificación de las empresas del sector hidrocarburos
63	Sedimento impregnado de hidrocarburos provenientes de las corridas de diablo	Semi solido	25,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados
64	Sólidos de emulsión de aceites de baja calidad en la industria de refinación de petróleo	Solido	35,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
65	Sólidos impregnados con hidrocarburos: textiles, telas, pieles (estopas, trapos, guantes, petos, mallas impregnadas, tela filtrante, mandiles, uniformes de trabajo, tyveks)	Solido	25,000.00	Tratamiento de Microencapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos



No.	Residuos peligrosos del sector hidrocarburos	Estado físico	Cantidad a recibir en toneladas	Tratamiento previo a confinamiento
66	Sosas gastadas	Líquido	150,000.00	Co-procesamiento de residuos peligrosos (Neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos)
67	Sosas gastadas y sosas fenolicas provenientes de los procesos de endulzamiento de hidrocarburos	Líquido	120,000.00	Co-procesamiento de residuos peligrosos (Neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos)
68	Sosas gastadas y sosas fenólicas provenientes de los procesos de endulzamiento de hidrocarburos.	Líquido	120,000.00	Co-procesamiento de residuos peligrosos (Neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos)
69	Suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con fluidos de perforación base aceite (emulsión inversa).	Sólido	45,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales pesados
70	Suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con fluidos de perforación base agua	Sólido	45,000.00	Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenidos de metales pesados
71	Sustancia líquida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. (Fluidos de perforación base aceite o de emulsión inversa o directa de diferentes densidades; fluidos de perforación base agua; fluidos de perforación base agua con polímeros o fluidos poliméricos contaminados por hidrocarburos).	Líquido	15,000.00	Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados
72	Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P (residuos de laboratorio químico, reactivos químicos, cartucho de celulosa, papel filtro usado, muestras de hidrocarburos en pruebas físicas).	Sólido	150,000	Tratamiento de óxido-reducción
73	Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. (carbón activado usado de elementos filtrantes, usados en limpieza de fluidos o sustancias químicas, cartuchos de mascarillas, filtros de proceso contaminado con hidrocarburo).	Sólido	35,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
74	Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. (cilindros, botes de aerosol vacíos y caducos, los cuales deberán estar despresurizados)	Sólido	20,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
75	Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. (Envases, recipientes, contenedores de lámina o plástico contaminados	Sólido	35,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos



No.	Residuos peligrosos del sector hidrocarburos	Estado físico	Cantidad a recibir en toneladas	Tratamiento previo a confinamiento
	con productos químicos utilizados para la estimulación de pozos petroleros).			
76	Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. (Recortes de perforación contaminado o impregnado con fluidos de emulsión inversa, directa e hidrocarburos).	Solido	40,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
77	Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. (Trapos, guantes de carnaza, mascarillas de tela, cuerdas, estopas, overol; madera, tarima de madera, arena sílica, plástico, gaucho, hule, neopreno; recipientes metálicos grandes y chicos cubetas metálicas de 20 litros, tambor metálico de 100 y 200 litros, contenedor metálico de 1000, 2000, 5000 y 10000 litros poliuretano contaminado por hidrocarburos; tecata, arena, tierra, barita, cemento, escombros residuales o contaminados).	Solido	55,000.00	Tratamiento de Micro encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
78	Sustancia sólida potencialmente peligrosa para el medio ambiente N.E.P. mezclado (costra producto de la oxidación de metal, óxido metálico con pintura, con material abrasivo[residuos de sandblast]).	Solido	34,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
79	Xilenos (Xileno o xilol usado, gastado, fuera de especificación, contaminado o mezclado).	Solido	15,000.00	Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
Total			2,619,057	

II.2.5.2. Almacenamiento nominal de residuos del sector hidrocarburos objeto del proyecto

Capacidad nominal del área almacenamiento 4,008 toneladas de residuos divididos de la siguiente manera:

- 700 toneladas de residuos peligrosos tóxicos líquidos en totes de 1 m³.
- 700 toneladas de residuos peligrosos tóxicos sólidos en super sacos de 1 m³.
- 1,000 toneladas de residuos peligrosos líquidos inflamables en totes de 1 m³.
- 400 toneladas de residuos peligrosos sólidos contaminados con hidrocarburos en super sacos de 1 m³.
- 400 toneladas de residuos peligrosos tóxicos líquidos en tambos.
- 600 toneladas de residuos peligrosos tóxicos sólidos en tambos.



- 1 tonelada de residuos peligrosos tóxicos sólidos en tolva de 30 m³.
- 1 tonelada de residuos peligrosos tóxicos sólidos en tolva de 15 m³.
- 2 toneladas de residuos peligrosos sólidos contaminados con hidrocarburos en tolva de 30 m³.
- 1 tonelada de residuos peligrosos sólidos contaminados con hidrocarburos en tolva de 15 m³.
- 3 toneladas de residuos peligrosos sólidos a granel en tolva de 30 m³.

II.2.5.3. Criterios de rechazo para recibir residuos peligrosos

En la etapa de recepción de los residuos peligrosos industriales, durante la inspección física de los contenedores o recipientes, el personal no aceptará aquellos residuos peligrosos que:

- Por su documentación analizada no correspondan a la identificación, etiqueta y tipo que ampara el manifiesto que se encuentra firmado por el generador y la empresa transportista autorizada, por contravenir lo señalado en la **LGPGIR** y su reglamento.
- Los recipientes que por su estado de deterioro físico presentes un riesgo de fuga o derrame.
- Los residuos peligrosos que no se encuentren amparados en autorizaciones que otorgue la **ASEA** para la operación de la planta.
- Residuos radiactivos, por no estar amparados en la operación de la planta y ser de alto riesgo.
- Residuos de manejo especial, por no estar amparados en la operación de la planta y evitar su mezcla correspondiente, lo que puede ocasionar contravenir la **LGPGIR** y su reglamento

II.2.5.4. Procedimiento de Recepción de residuos peligrosos

- 1) Al momento que llega un transportista a la caseta de acceso deberá confirmar si el embarque que se está recibiendo está programado para su descarga, si el embarque no está programado se requiere autorización en primer lugar por parte del área de ventas y facturación, para posteriormente obtener una confirmación del área de producción, en caso de no ser aceptado el embarque se reprograma.
- 2) Se realiza una revisión que se registra en bitácora de Check List a transportista, se siguen instrucciones de procedimiento de control de seguridad.
- 3) Al momento de recibir una unidad se le solicita la siguiente información:
 - Manifiesto de entrega, transporte y recepción de acuerdo con el formato que determine la **ASEA**.



- Información de emergencia en transportación, que indique las acciones a seguir en caso de suscitarse un accidente.
- Póliza de Seguro vigente.
- Licencia tipo “E” federal de conductor vigente específica para el transporte de materiales y residuos peligrosos.
- Autorización SCT y Tarjeta de Circulación vigentes.
- Autorización **ASEA** vigente.

Nota: En caso de que el operador no presente la documentación anterior, se solicitará al departamento de ventas, quien deberá hacerla llegar vía electrónica para proceder con su descarga.

- Además de lo anterior señalado se revisará lo siguiente:
 - Banderas de delimitación de unidad.
 - Funcionamiento de señales de advertencia.
 - Alarma de reversa.
 - Fugas de aceite.
 - Derrames de la unidad provenientes del residuo
 - Botiquín.
 - Rombos de identificación
 - Toda la información anterior queda registrada en la hoja de revisión a transportistas.
- 4) Se prosigue a dar número consecutivo al manifiesto de cada embarque que se recibe en planta, mismo que se registra en Bitácora de Recepción, se registra el peso de la boleta de báscula pública que porta el operador.
 - 5) Se imprime pase de entrada, mismo que se entrega a laboratorio para determinar área de descarga.
 - 6) Ya que se revisó cada uno de los puntos anteriores, se procede al muestreo conforme al “Método de Muestreo Interno” y se analiza por el Laboratorio.
 - 7) Una vez que laboratorio haya realizado el análisis, determinará el destino del embarque.
 - 8) Personal de Recepción solicita autorización para realizar la descarga en el área de producción correspondiente.



- 9) Se entrega pase de entrada a descarga al operador para que el documento sea entregado al encargado del área de descarga para control.
- 10) El operador se posiciona en el área de báscula para pesaje, y posteriormente pasa al área de descarga.
- 11) Al terminar el operador deberá firmar la bitácora de recepción, donde ya se ha registrado número de manifiesto, fecha y hora de recepción, empresa generadora, empresa transportista, número de placa y número económico de la unidad, residuo manifestado, peso bruto, tara y neto, folio del ticket, área de descarga y en su caso observaciones.
- 12) Ya que el transporte de residuos peligrosos cumplió con todas las especificaciones, se le verifica que lleve la copia del manifiesto firmada y sellada.
- 13) Se registra la salida en la Bitácora de Vigilancia

II.2.5.5. Procedimiento General de muestreo de embarques de residuos peligrosos

El siguiente proceso es la toma de muestra por parte de Laboratorio de acuerdo al Procedimiento General de Laboratorio y Método de muestreo interno.

- El personal de recepción de documentos le pide al transportista se estacione correctamente en el área de patio y descubra la tolva quitando la lona (cuando aplique) o abriendo las puertas del contenedor (caso de las cajas), e indica al personal de laboratorio que un embarque está listo para ser muestreado.
- El encargado de muestreo, utilizando el equipo de protección personal establecido para esta actividad, se dirige al estacionamiento.
- En caso de ser necesaria mayor protección, el Supervisor de laboratorio le hará saber las medidas adicionales que debe tomar. Cada embarque es monitoreado con el equipo Radalert 100, utilizado para detectar si existe radiactividad en el embarque.
- En caso de detectar esta característica en el embarque, éste se rechazará de inmediato. Si no emite la alarma de positividad se procede al muestreo del contenedor, de acuerdo al Método de Muestreo Interno.
- Observando de forma general el embarque para un muestreo seguro. El muestreo consiste en tomar una muestra representativa del embarque, ayudándose con el material de muestreo.



II.2.5.5.1. Procedimiento General de muestreo de residuos peligrosos sólidos

- En el caso de material a granel, se excava hasta llegar a 30 cm ó más de la carga, en las cuatro esquinas y el centro. Se toma una muestra de acuerdo al tipo de material y su proporción, y coloca en el envase debidamente etiquetado con el número de manifiesto.
- En caso de un residuo homogéneo, se toma una pequeña porción de muestra, tal y como se encuentra, aproximadamente 1 kg. Si es heterogéneo, se toman varias muestras simples de cada lugar, haciendo una sola muestra compuesta donde se incluyan todos los elementos involucrados de 1 kg aproximadamente.
- La muestra tomada se lleva al laboratorio para su análisis.

Nota: si durante o después del muestreo se detectan diferencias entre lo manifestado y lo que se recibe, se le comunican al personal de ventas.

II.2.5.5.2. Procedimiento General de muestreo de residuos peligrosos lodos o líquidos

Este tipo de residuos, generalmente recibidos en pipa. Se puede muestrear en el área de estacionamiento. Siempre y cuando la pipa esté provista de válvula para poder tomar una pequeña muestra o de escotilla en la parte superior del contenedor.

La muestra se coloca en el recipiente previamente identificado, se procede a la descarga, y a media descarga se toma la muestra en la fosa de tratamiento. Si no se puede realizar esta operación manualmente, pedir al operador de la excavadora que con el cucharón de la máquina tome una porción de muestra.

II.2.5.5.3. Procedimiento General de muestreo de residuos peligrosos envasados

- En el área de estacionamiento, el embarque se inspecciona visualmente en su interior, por parte de personal de laboratorio y el supervisor de **CIMARI**, se observa el acomodo y embalaje de los residuos, tomando evidencia fotográfica en caso de alguna mala práctica por parte del cliente y se envía al personal de ventas para autorización de maniobras.
- Ya descargado el embarque, se abre cada uno de los envases. Utilizando el material correspondiente, se procede a muestrear cada uno de ellos, observando la apariencia física del residuo. Se obtiene una muestra de cada material diferente, si son homogéneos solo una muestra simple en caso de tener las mismas características físicas, compuesta en caso contrario. A los residuos líquidos se les hace la prueba para corrosividad (pH) en el sitio.



- Cada una de las muestras se coloca en un recipiente y se identifica con el número de manifiesto y nombre del residuo dado en la etiqueta del generador, en caso de no traerlo, se identifica en base a experiencia y/o análisis.
- Se cierran los envases para evitar derrames.
- Las muestras se llevan al laboratorio para su análisis (ver proceso de laboratorio).
- Por último, de acuerdo con los resultados, se clasifican cada uno de los envases, con una línea de aerosol. El color será de acuerdo con la familia que pertenezca el residuo, tomando en cuenta la incompatibilidad de residuos conforme a la NOM 054 SEMARNAT.

II.2.5.5.4. Procedimiento General de muestreo de muestras de cotización de residuos peligrosos

Las muestras físicas, tomadas responsablemente por la parte interesada y los documentos se entregan al departamento de laboratorio (ya sea por medio del transportista o por medio del personal de ventas) y este ya con la información y sus correspondientes resultados de análisis, otorga el destino apropiado para cada residuo (Caracterización de muestras para cotización).

En caso de solo recibir la información documentada por la empresa generadora, esta se evalúa, y con aprobación del Gerente de Planta y si se cumple con las restricciones en las operaciones de la Planta, puede no ser requerida una muestra.

Una vez emitido el reporte de caracterización del residuo por el Laboratorio o evaluados los documentos de la muestra. Se hace llegar la información a Gerente de planta para su cotización. Y posteriormente se realiza la propuesta de costo con el cliente por medio del Gerente de ventas.

II.2.5.6. Análisis de laboratorio y determinación del destino del embarque

El objetivo de este apartado es proporcionar una visión general para determinar el destino de los residuos industriales.

ANÁLISIS. Teniendo la(s) muestra(s), producto del muestreo, se lleva al laboratorio para su análisis y así determinar las características CRETl. Ya sea de algún embarque, lote de tratamiento o de caracterización. De acuerdo con los siguientes parámetros y al criterio del químico analista, ya que hay técnicas cualitativas, semi cuantitativas y cuantitativas para la determinación de algún parámetro.

CORROSIVO: Determinación de pH para sólidos y líquidos, método electrométrico. O bien, con tiras reactivas para pH.



REACTIVO: Método interno de reactividad al agua. Análisis rápido para determinación de presencia de cianuros.

EXPLOSIVO: Método interno para determinación % LEL.

TOXICO: Incluye una gama de análisis como, determinación de metales (análisis rápido para la identificación de metales, uso de espectrómetro de absorción atómica o similar), análisis rápido para la identificación de cromo hexavalente (VI), clasificación analítica de cationes (método cualitativo por precipitación de metales) de compuestos clorados, uso de kit's del método EPA 9079 o EPA 9078, uso de cromatógrafo de gases-masas con espectrómetro de masas, entre otros.

INFLAMABLE: Determinación del punto de inflamación de sólidos Método EPA 1030, determinación de punto de inflamación de un líquido mediante copa abierta (Cleveland).

RADIATIVIDAD: Con el método interno de determinación de radiactividad utilizando el RADALERT 100 o similar.

- % de humedad: de acuerdo con el método de la nom-053-SEMARNAT-1993.
- % de grasas y aceites: por el método interno determinación de grasas y aceites, y extracción de grasas y aceites en Soxhlet, inspección visual de grasas y aceites.

Conforme a los resultados arrojados por los análisis y a la procedencia de la muestra se decide el destino de descarga:

- 1) Si el residuo cumple con lo establecido (dentro de parámetros establecidos en la legislación) se destina a disposición final o en su caso a valorización, con empresas autorizadas por la SEMARNAT, fuera del área del proyecto.
- 2) Si el resultado de análisis está fuera del Límite Máximo Permissible (L.M.P) en la normatividad aplicable, se destina al área de tratamiento, avisando al supervisor del área del tipo de residuo para que proporcione el sitio de descarga.
- 3) Si los residuos recibidos se encuentran envasados, se destina al almacén temporal. De aquí cada envase se clasificará de acuerdo con lo descrito en el apartado de muestreo, por lo que se aplican los puntos anteriores.
- 4) Si los Residuos pueden ser valorizados, se envían a Centro de Acopio para su envío a empresas autorizadas por la SEMARNAT
- 5) Tanto los resultados de los análisis realizados, y el destino del embarque, se registran en la Bitácora de Laboratorio, llenando correctamente los siguientes apartados:
 - No de manifiesto.





Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

- Fecha de entrada.
- Descripción del residuo (CRETI).
- Estado físico.
- % de sólidos.
- % de humedad.
- pH.
- Cualitativos metales.
- Cuantitativos metales (mg/L de Cadmio, Plata, Plomo, Cromo, Arsénico, Selenio, Bario, Mercurio, Otros).
- Compuestos orgánicos volátiles (COV's).
- Compuestos orgánicos semivolátiles (COS'v).
- % de grasas y aceites.
- Gravedad específica.
- Reactividad.
- Inflamabilidad.
- Cianuros.
- Sulfuros.
- Bifenilos Policlorados (PCB'S).
- Radiactividad.
- %LEL.
- Otros.
- Destino.
- Observaciones.
- Analista.



- Almacén de muestras (fecha de entrada, realizó, fecha de salida, realizó)

Cuando no se tengan los suficientes residuos para lograr una cantidad optima del lote de tratamiento, se resguardan en el almacén de conformidad con lo establecido por la NOM 054 SEMARNAT. Habiéndose tomado la muestra del lote, se caracteriza de acuerdo con los análisis anteriormente mencionados, registrándose en la Bitácora de Análisis de Tratamiento recibir.

Se propone una fórmula para estabilizar los residuos del lote de acuerdo con el (los) parámetro(s) en el que se encuentre fuera de Límite Máximo Permitido (L.M.P).

Tabla II. 11. Parámetros y normas aplicables

PARÁMETRO FUERA DE L.M.P	LEGISLACION APLICABLE
CORROSIVIDAD (ACIDO, BASE)	NOM-053-SEMARNAT
REACTIVIDAD	NOM-057-SEMARNAT
GRASAS Y ACEITES	NOM-057-SEMARNAT
HUMEDAD	NOM-057-SEMARNAT
TOXICIDAD (METALES PESADOS)	NOM-052-SEMARNAT
TOXICIDAD (PCB)	NOM-052-SEMARNAT

Se comunica al supervisor del área la fórmula de tratamiento y el orden de aplicación de la materia prima. Una vez tratado el lote, el supervisor del área de tratamiento avisa a Laboratorio para el muestreo post-tratamiento.

La nueva muestra se caracteriza nuevamente. Si el tratamiento fue eficaz, es decir, que el residuo esté dentro de los límites permisibles, se comunica al supervisor que el lote está listo para ser confinado en celda de alta seguridad, en instalaciones autorizadas por la SEMARNAT, fuera del área del proyecto.

En caso de no ser eficaz el tratamiento, se hace un ajuste de materia prima comunicándole al supervisor de tratamiento. Los datos de formulación y análisis del lote, además de la información proporcionada por el área de tratamiento sobre el mismo, se registra en la Bitácora de Análisis de Tratamiento. Cuyo formato incluye lo siguiente:

- No de Lote.
- Descripción del residuo.
- % de sólidos.
- % de humedad.



- pH.
- Cualitativo de metales.
- Cuantitativos metales (mg/L de Cadmio, Plata, Plomo, Cromo, Arsénico, Selenio, Bario, Mercurio, Otros).
- % de grasas y aceites.
- Sulfuros.
- Cianuros
- Bifenilos Policlorados (PCB'S).
- Inflamabilidad
- Tratamiento propuesto.
- Cantidad del residuo
- Fecha de tratamiento
- Lugar de tratamiento
- Formulación:
 - 1) Reactivo 1,
 - 2) Reactivo 2,
 - 3) Cal,
 - 4) Agua,
 - 5) Arcilla,
 - 6) Otro.
- Orden de agregado
- Monitoreo de Tratamiento (Temperatura, presión, emisiones).
- Tratamiento eficaz.
- Ajuste
- Observaciones



- Analista

II.2.5.7. Descripción de las actividades de almacenamiento y tratamientos previos a la disposición final de residuos peligrosos del sector hidrocarburos

II.2.5.7.1. Almacén temporal de residuos peligrosos del sector hidrocarburos (ATRPSH)

Este apartado define los requerimientos para el almacenamiento y manejo de residuos industriales envasados dentro del almacén temporal de residuos incluyendo los requisitos legales para la carga y descarga segura de dichos materiales. Además de las actividades necesarias para la segregación de materiales y residuos peligrosos que cumplan con su valorización provenientes del proceso recepción de residuos del almacén temporal de residuos.

Es de carácter obligatorio en esta área el uso correcto del Equipo de Protección Personal (**EPP**), según lo establecido por el cuadro básico de **EPP**. El supervisor del almacén temporal es responsable junto con el personal de laboratorio, de revisar los embarques que vayan a ser descargados.

El vehículo contenedor, debe estacionarse en el área de descarga de embarques del almacén, previa revisión del documento (pase de entrada), que indica que ese embarque será descargado en el almacén temporal. A continuación, se revisa el contenedor visualmente por parte del personal del almacén, para cerciorarse de que la caja sea segura la descarga.

Si al momento de la descarga se presenta incumplimiento en cuanto a embalaje de los recipientes de la carga (etiquetado correctamente, tapado, entarimado, etc.), se avisará al departamento de ventas y se hará un reporte de notificando el hallazgo. Basado en la normatividad aplicables, el cual llevará la evidencia gráfica.

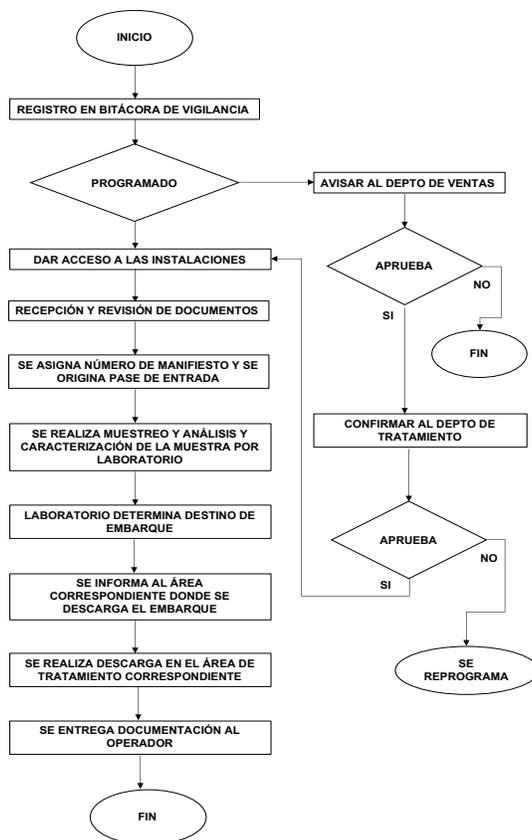
El supervisor de **ATRPSH**, es responsable de verificar el número de los contenedores que llegan en el embarque y acomodarlos de manera adecuada para el muestreo por parte de laboratorio. Laboratorio, muestrea, clasifica y libera los contenedores recibidos de acuerdo con la NOM 054 SEMARNAT, y se determinara los residuos que son valorizables y los que necesitan tratamiento u otro proceso.

El supervisor de cada una de las áreas de producción que reciban residuos que sean aptos para ser valorizados en conjunto con personal de laboratorio, revisará los embarques que se descarguen en los diferentes departamentos para su posible segregación en el centro de segregación.

Posteriormente, el supervisor del **ATRPSH** se asegura que su personal haga correctamente el embalaje de los recipientes (entarimado, tapado y etiquetado) de acuerdo con el resultado del muestreo.

Figura II. 13. Diagrama de Flujo de la recepción de residuos peligrosos del sector hidrocarburos





Además de coordinar los movimientos y procede al acomodo de cada contenedor según la normatividad aplicable a la incompatibilidad, en un máximo de 3 estibas.

El embarque se registra en la Bitácora de **ATRPSH**. El supervisor del **ATRPSH** designará una persona para llevar un conteo de materiales que salen del área. A fin de llevar un control y que los envases no sobrepasen una estadía por más de 6 meses dentro del **ATRPSH**.

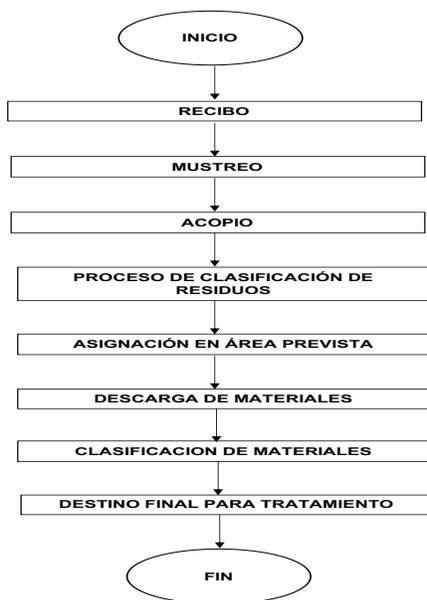
II.2.5.7.1.1. Procedimiento de segregación, clasificación de residuos peligrosos del sector hidrocarburos (ATRPSH)

- 1.- **Recibo:** Seguir los pasos, instrucciones y registros que marca el Procedimiento de Recepción de Residuos.
- 2.- **Muestreo:** Aplicar las indicaciones señaladas en el Procedimiento de Muestreo de Residuos.
- 3.- **Acopio:** Observar los señalamientos del Procedimiento de Almacén Temporal de Residuos Industriales.
- 4.- **Proceso de clasificación de Sólidos Contaminados:** Las siguientes operaciones son realizadas por el Supervisor del Almacén.



- 4.1.- **Asignación en área prevista:** El Supervisor de Almacén debe coordinar la asignación de los materiales en el lugar específico del almacén temporal de residuos, después de que se registren en la Bitácora de Almacén de Residuos, se procede a descargar el embarque, para así poder realizar la clasificación.
- 4.2.- **Descarga de materiales:** El personal asignado al Almacén en Coordinación con el Supervisor de Almacén descargan el material en el área de sólidos contaminados para proceder a realizar la segregación, clasificación y posterior consolidación.
- 4.3.- **Clasificación de materiales:** Seleccionar cada uno de los materiales, para darle la disposición adecuada según la legislación vigente en materia de residuos peligrosos, como puede ser Reciclaje, Coprocesamiento, Reutilización, Incineración, Destrucción, Inertización, Reutilización, Aprovechamiento, disposición final entre otros procesos que deben de observar la valorización para reducir la generación de residuos.
- 4.4.- **Destino previo tratamiento y disposición final:** Una vez clasificados los materiales son colocados en contenedores para ser enviados a tratamiento según los resultados obtenidos por el laboratorio, para posteriormente enviarlos a las celdas de disposición final.

Figura II. 14. Diagrama de flujo de la segregación de residuos peligrosos del sector hidrocarburos



II.2.5.7.2. Área de tratamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos

- a) En esta área se desarrollan las operaciones para la clasificación, determinación de tratamiento y proceso de tratamiento (si aplica) así como el destino de los residuos peligrosos dentro del **CIMARI**, incluyendo los requisitos para la carga y descarga segura de dichos materiales.

Toda persona que arribe a esta área como su centro de trabajo, debe portar su **EPP**, que consiste en casco, overol tela, tyvek, guantes nitrilo zapato o botas seguridad con casquillo, mascara cara completa.

- b) El espacio destinado para el área de tratamientos, contará con la siguiente maquinaria:

- Excavadora CAT 320 L ó similar
- Montacargas
- Retroexcavadora
- Camiones Roll-Off
- Camiones de Volteo
- Cargador CAT 950 ó similar

- c) Capacidad de Tratamiento.

- Tiempo de tratamiento 4 hrs por tratamiento (2 tratamientos en un período de 8 hrs)
- Capacidad de Fosas 509 Ton. c/u.
- Número de Fosas instaladas (3)
- Jornada Laboral. 8 hrs y 365 días.
- Capacidad de Tratamiento instalada.
- Rango de Densidad Promedio de los Residuos a Tratar: de 1.3 a 1.6 gr/cm³.

$$E = (A \cdot 4) (30.4 \text{ días/mes}) (12 \text{ meses})$$

$$E = 371,366.4 \text{ Ton/Año (por cada fosa).}$$

- d) Por otra parte, en el área de tratamiento de líquidos, (los cuales se detallan en el procedimiento de líquidos neutralización de líquidos corrosivos y/o contaminados con compuestos orgánicos volátiles y semi volátiles y metales pesados) es un área debidamente acondicionada para el correcto manejo y almacenamiento de las materias primas que serán utilizadas para la estabilización de los Residuos Peligrosos, así como el acceso



a un banco de arcilla siendo esta utilizada también como materia prima en el proceso de estabilización de los Residuos Peligrosos.

- e) Adicional a lo mencionado, para el caso de contingencias ambientales, se cuenta con una Celda de emergencia donde se le dará recepción a los Residuos peligrosos provenientes de emergencias ambientales por derrames o accidentes ocurridos.
- f) Al momento de recibir un embarque en el área de Tratamientos, se debe verificar el lugar específico del vaciado dentro del área de Tratamiento, (fosa de tratamiento) siendo esto determinado previamente por el Laboratorio indicando que tipo de Tratamiento requieren los Residuos Peligrosos.

II.2.5.7.2.1. Proceso de tratamiento No. 1 Co-procesamiento de residuos peligrosos (neutralización de líquidos corrosivos del sector hidrocarburos).

Descarga de líquidos corrosivos.- Los residuos peligrosos líquidos considerados corrosivos se recibirán de pipas de capacidades variables (15, 20, 30, 44 m³, entre otras) mediante su descarga directa al tanque de recepción mediante bombas de vacío con que cuentan los transportistas, así mismo pueden también venir en tambos de 200 litros debidamente identificados y caracterizados, que son bombeados a través de una bomba centrífuga de capacidad de 2 HP hacia el área de reactores que se encuentra continua al tanque de recepción y almacenamiento.

Proceso de Neutralización. - Una vez, de haber sido revisado previamente por laboratorio y segregación pasa al área del reactor de neutralización donde se inicia mediante un proceso de agitación continua a una velocidad de 30 a 90 RPM para mantener homogeneizado el líquido corrosivo.

El personal de laboratorio, procede a determinar la calidad del tipo de residuo, características y cantidades, las cuales se calculan conforme a los resultados obtenidos para la cantidad de reactivos que se necesitan para neutralizar y estabilizar el lote de residuo recibido.

Se verifica que no haya presencia de cianuros, sulfuros o vapores tóxicos que pudieran ser generados durante la neutralización; en caso de existir, se someterá la decisión del procedimiento al comité técnico y personal del laboratorio, una vez verificado que no existen presencia de materiales que interfieran en el proceso de neutralización, el residuo homogeneizado puede iniciar el proceso de estabilización mediante la adición de reactivos en cantidades y concentraciones diferentes dependiendo de la variable del potencial de hidrogeno (pH), los cuales dependen de los resultados obtenidos en el laboratorio, la adición de los mismos se realiza a condiciones normales de operación, es decir a temperatura ambiente (24°C) y 1 atmósfera de presión, de la siguiente manera:

Cuando se trata de residuos con un pH alcalino mayor a 7 pH, se adiciona materias primas ácidas, como el Ácido Clorhídrico, Ácido Sulfúrico, entre otros, y cuando se trata de residuos con un pH ácido menor a 7 pH, se adiciona



materias primas alcalinas, como el Hidróxido de calcio, sosa cáustica, en ambos casos se adicionan de manera gradual y lentamente mediante agitación a condiciones normales de operación (24°C y 1 atm de presión) para controlar o evitar la reacción exotérmica que pudiera generar.

El proceso debe mantenerse homogenizado todo el tiempo de reacción, mediante el agitador a una velocidad de 30 a 90 RPM, hasta lograr que el pH baje o suba lentamente y alcance aproximadamente un pH de 6.5 a 7.5.

Una vez concluida la reacción se deja de agitar y la solución del reactante obtenido se deja en reposo por un lapso de 8 horas.

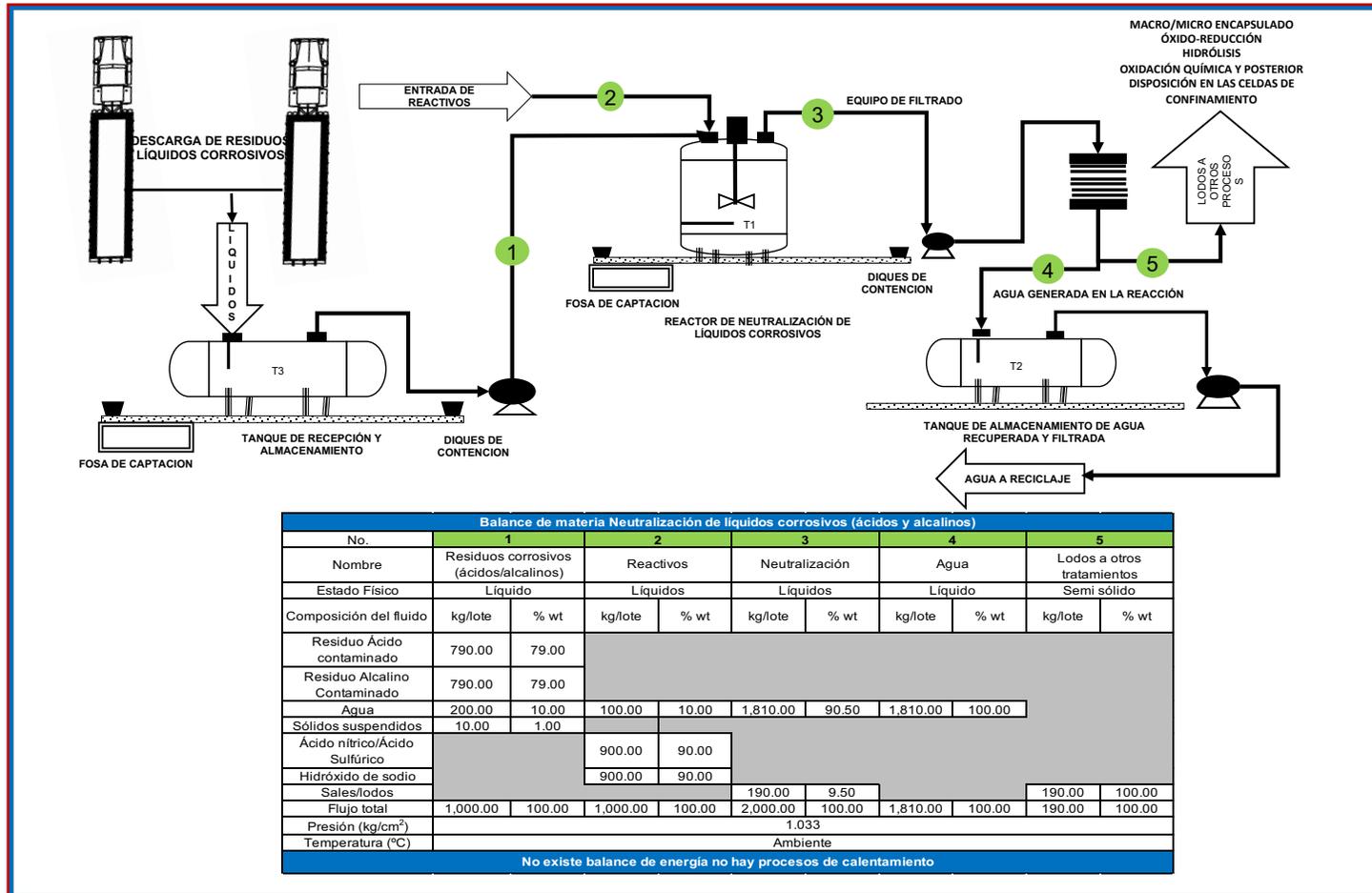
Proceso de Filtrado.- Una vez reposado la solución estabilizada mediante el proceso de neutralización, se alimenta el flujo a un filtro prensa mediante una bomba centrífuga de 2 HP de capacidad a condiciones normales de operación (24°C y 1 atm de presión) para que pase por los filtros de acero al carbón, los cuales tiene material y tela filtrante preparados previamente, de este proceso se obtienen dos flujos de corrientes una líquida (agua generada) y lodos a partir de la reacción de neutralización y estabilización.

La parte líquida es enviada a un tanque de almacenamiento de agua recuperada tratada para su posterior uso en otros procesos específicos, en el área de reactores.

Por otra parte, los lodos generados se consolidan y se preparan para que en su caso se transfieran a un segundo proceso de tratamiento dentro de la infraestructura del CIMARI (Micro/Macro encapsulado; óxido-reducción, oxidación química, hidrólisis, entre otros) dependiendo de los nuevos resultados de laboratorio para posteriormente enviarlo a las celdas de disposición final de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.



Figura II. 15. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de neutralización




MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
"CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMARI) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS"

PROMOVENTE:
TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A DE C.V.
UBICACIÓN DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO Y BALANCE DE MATERIA DEL PROCESOS DE NEUTRALIZACIÓN

II.2.5.7.2.2. Proceso de tratamiento No. 2 Tratamiento de hidrolisis de residuos peligroso del sector hidrocarburos.

Recepción y almacenamiento de residuos industriales sólidos y líquidos. - La finalidad de este tratamiento fisicoquímico es que reduzca o elimine la concentración de contaminantes del tipo órgano persistente.

Una vez descargado el residuo líquido en el tanque de almacenamiento o en su caso envío directo al tratamiento, el sólido vaciado en la fosa de tratamiento, el personal de Laboratorio realiza el muestreo del lote de tratamiento, el cual establece la fórmula (receta) para el hidrolisis a aplicar, conforme al resultado del análisis y al tamaño del lote de tratamiento y la da a conocer al personal de Tratamientos.

Proceso de Hidrolisis. - Una vez, de haber sido revisado previamente por laboratorio y segregación pasa a la al área del reactor de hidrolisis o fosa de tratamiento dependiendo del estado físico del residuo, donde se inicia mediante un proceso de agitación continua a una velocidad de 30 a 90 RPM para mantener homogeneizado el líquido persistente y mediante excavadora para sólidos dándole vueltas de manera constante.

Una vez verificado que no existen presencia de materiales que interfieran en el proceso de hidrolisis, el residuo homogeneizado puede iniciar el proceso mediante la adición de reactivos en cantidades y concentraciones diferentes dependiendo de la variable de la concentración que contenga el residuo de compuesto orgánico persistente, con base en los resultados obtenidos en el laboratorio, la adición de los mismos se realiza a condiciones normales de operación, es decir a temperatura ambiente (24°C) y 1 atmósfera de presión, de la siguiente manera:

Puede ser un una hidrolisis ácida o alcalina, para lo cual, se agrega el reactivo a utilizar [según sea el caso de Hidrólisis Ácida (HCl y/o H₂SO₄) ó bien Hidrólisis Alcalina (CaO y/o NaOH)].

Velocidad de reacción, Tiempo de Reaccion, Temperaturas y Reposo de la Hidrolisis de Residuos Líquidos conteniendo compuestos orgánicos persistentes

En el caso de la Hidrolisis ácida ó alcalina de residuos líquidos se agrega el reactivo seleccionado de manera gradual y lentamente con agitación constante a 30 a 90 RPM para controlar la reacción exotérmica que se podría generar por un período de 20 minutos, el cual de ver repetir tantas veces como sea necesario hasta vaciar los reactivos requeridos para seguir la fórmula de tratamiento, la adición de los reactivos se realiza a condiciones normales de operación es decir a 24°C y 1 atmósfera de presión. Una vez terminada la adición de reactivos y la homogenización del residuo la temperatura se incrementará hasta alcanzar entre 35 y 45°C, se deja reposar y enfriar a temperatura ambiente.

El personal de Laboratorio realizará el Análisis de post-tratamiento para asegurar el cumplimiento de las normas aplicables (menor a 50 ppm de compuestos orgánicos persistentes), Si una vez analizado, el residuo cumple con los

requisitos para ser enviado a filtrado, continua el proceso. En caso contrario, se realiza el ajuste de fórmula y se reinicia el proceso.

Proceso de Filtrado.- Una vez reposado la solución estabilizada mediante el proceso de hidrolisis, se alimenta el flujo a un filtro prensa mediante una bomba centrífuga de 2 HP de capacidad a condiciones normales de operación (24°C y 1 atm de presión) para que pase por los filtros de acero al carbón, los cuales tiene material y tela filtrante preparados previamente, de este proceso se obtienen dos flujos de corrientes una líquida (agua generada y lodos a partir de la reacción de hidrolisis), la parte líquida es enviada a un tanque de almacenamiento de agua tratada para su posterior reciclaje en otros procesos específicos del área de reactores y los lodos generados se consolidan y se preparan para que en su caso se transfieran a un segundo proceso de tratamiento (Micro/Macro encapsulado; óxido-reducción, oxidación química, hidrolisis, entre otros) dependiendo de los nuevos resultados de laboratorio y su posterior disposición final en las celdas de confinamiento.

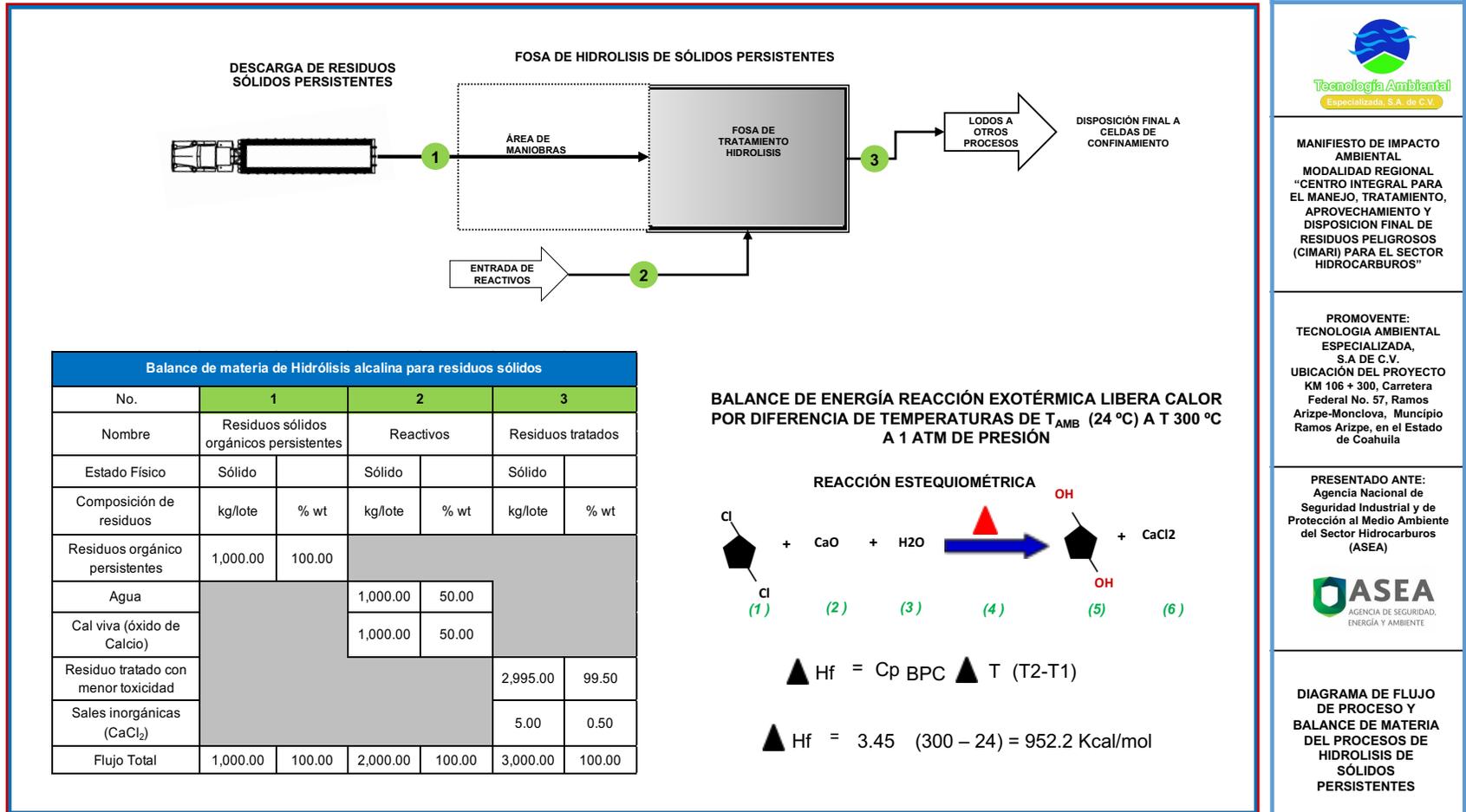
Velocidad de reacción, Tiempo de Reaccion, Temperaturas y Reposo de la Hidrolisis de Residuos Solidos conteniendo compuestos orgánicos persistentes.

La Hidrolisis alcalina solo aplica para residuos sólidos que contengan compuestos orgánicos persistentes, el reactivo para este caso es la cal viva, se vaciará en forma esparcida en la fosa de tratamiento utilizando la excavadora a temperatura ambiente, mezclándola con el residuo por un tiempo de 5 a 7 minutos, se repetirá tantas veces como sea necesario hasta vaciar los reactivos requeridos para seguir la fórmula de tratamiento, una vez terminada la adición de reactivos y la homogenización del residuo la temperatura se incrementará hasta alcanzar entre 35 y 45°C.

Posteriormente, se agregará la cantidad de agua establecida en la fórmula de tratamiento, mezclando continuamente para la hidratación de la cal viva, la cual debe de llevarse a cabo en forma continua en aproximadamente 1 hora, la reacción provoca un incremento de temperatura hasta alcanzar de 100 a 300°C, en un lapso de 15 a 20 minutos, se debe continuar con el mezclado del residuo, el reactivo y el agua por hasta un lapso de 2 horas. Una vez concluida la reacción de hidrolisis, se debe dejar reposar el residuo hidrolizado para que se enfríe y alcance la temperatura ambiente, el personal de Laboratorio realizará el Análisis de post-tratamiento para asegurar el cumplimiento de las normas aplicables (menor a 50 ppm de compuestos orgánicos persistentes). Si una vez analizado, el residuo cumple con los requisitos para su posterior disposición final en las celdas de confinamiento. En caso contrario, se realiza el ajuste de fórmula y se reinicia el proceso.



Figura II. 16. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia y energía del proceso de hidrólisis sólidos persistentes

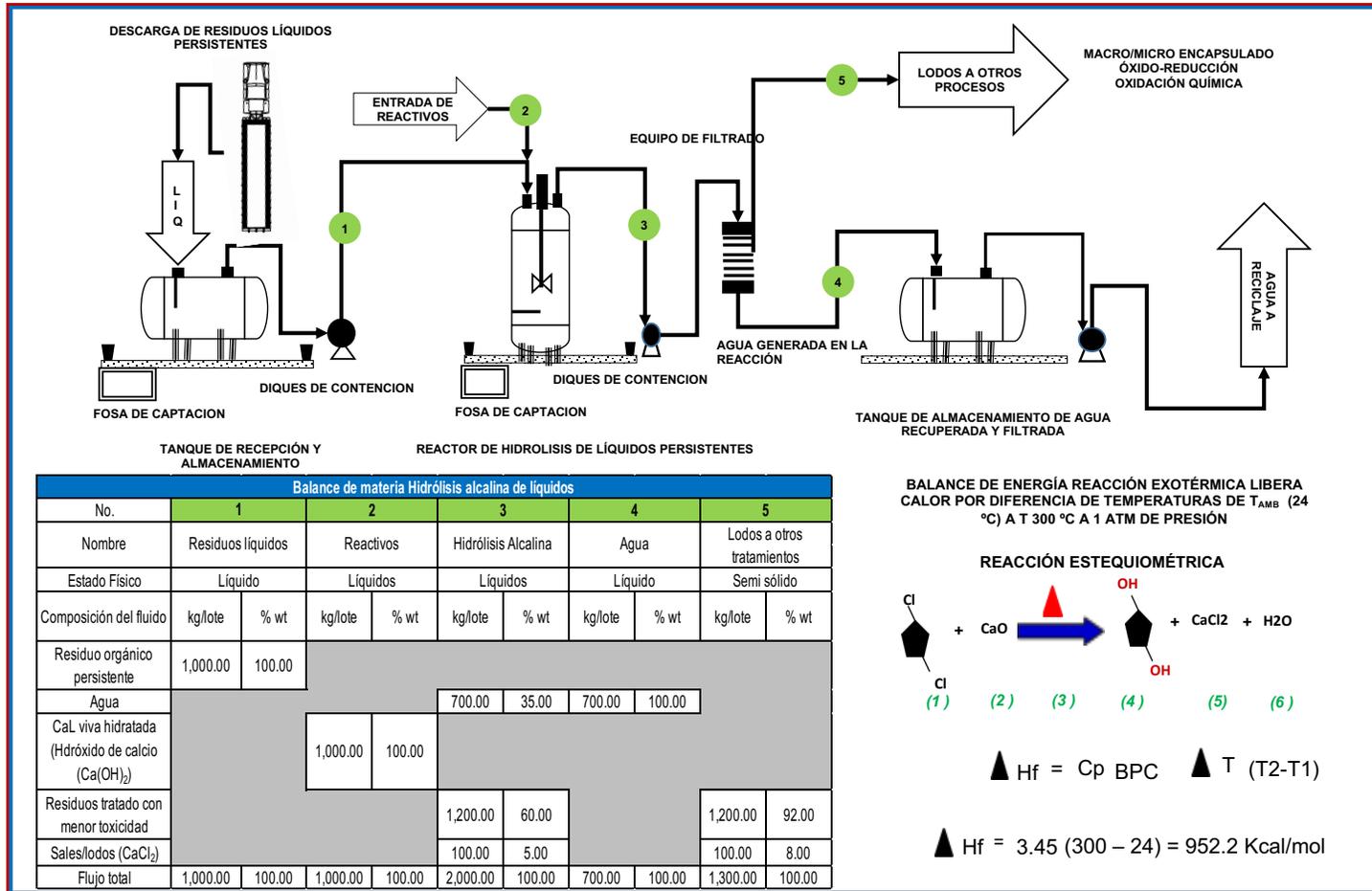




Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

Figura II. 17. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia y energía del proceso de hidrólisis líquidos persistentes



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
"CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMARI) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS"

PROMOVENTE:
TECNOLOGIA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A DE C.V.
UBICACIÓN DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO Y BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA DEL PROCESO DE HIDROLISIS DE LÍQUIDOS PERSISTENTES



II.2.5.7.2.3. Proceso de tratamiento No. 3 Tratamiento de estabilización de lámparas fluorescentes.

Este se refiere a un proceso de separación física muy sencillo a través de sus componentes que lo hacen peligroso, como lo es el gas mercurio contenida en la misma. Es un proceso de trituración en seco de las lámparas en condiciones de presión atmosférica negativa y sistema de filtrado de los gases liberados (mercurio).

Recepción de lámparas provenientes del área de segregación. - Las lámparas que ingresan a la planta proveniente del proceso de segregación se colocan lentamente cerca de la tolva de alimentación previamente seleccionada para consolidar un lote para su posterior etapa.

Trituración. - Es un proceso de trituración en seco de las lámparas en condiciones de presión atmosférica negativa y un sistema de filtrado de los gases liberados (mercurio) con carbón activado. Se prepara un lote de lámparas por un solo o diferentes tamaños, las cuales pueden ser de hasta 2.4 metros de longitud, los cuales deben estar totalmente recubiertos, es decir que no presenten fracturas en sus partes. El equipo de trituración tiene una capacidad de 1000 a 1500 tubos por hora, al cual se le colocan los tubos o diferentes lámparas para ser trituradas por la parte inferior se recolecta vidrio, plástico, metales (de los casquillos) y polvo fluorescente con mercurio con una generación promedio de 13 toneladas de polvo por año.

Sistema de filtrado. - En la parte superior una vez trituradas las lámparas, el vapor de mercurio sale por la parte superior del triturador a un sistema de filtros de aire con ventiladores para eliminar polvo de hasta 5 micras y un segundo filtro de carbono activado para eliminar de forma segura el vapor de mercurio y permitir que salga aire limpio a la atmósfera. Estos filtros garantizan que el triturador funcione con presión negativa y previenen el escape de vapor de mercurio contaminado no admitido. El sistema se encuentra montado a un carrito, de tal modo que pueda empujarse directamente sobre un tambor de 200 litros, en el que descarga los desechos triturados, el cual cuenta con una placa especial accionada por resorte para cerrar la parte inferior de la unidad cuando no esté en uso y, de este modo, evitar que escape vapor por el cuerpo del triturador al entorno de trabajo, tal como se muestra en la figura siguiente. Destino final de los materiales recuperados. - Una vez recolectados los vidrios y metales en tambores de 200 litros se identifican y almacenan para que sean enviados a empresas de reciclaje de manejo de residuos de manejo especial autorizadas por parte del gobierno del estado. En lo que respecta al polvo fluorescente con mercurio se transfiere a otro de los procesos manifestados para el CIMARI (Micro/Macro encapsulamiento, óxido-reducción u oxidación química) para eliminar la característica de peligrosidad, de la misma manera el filtro de carbón activado saturado por mercurio es acondicionado y son enviados a disposición final de residuos peligrosos en las celdas de confinamiento.

Figura II. 18. Equipo Triturador de lámparas fluorescentes con Sistema de Filtrado de Carbón Activado




MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
"CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMARI) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS"

PROMOVENTE:
TECNOLOGIA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A DE C.V.
UBICACIÓN DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

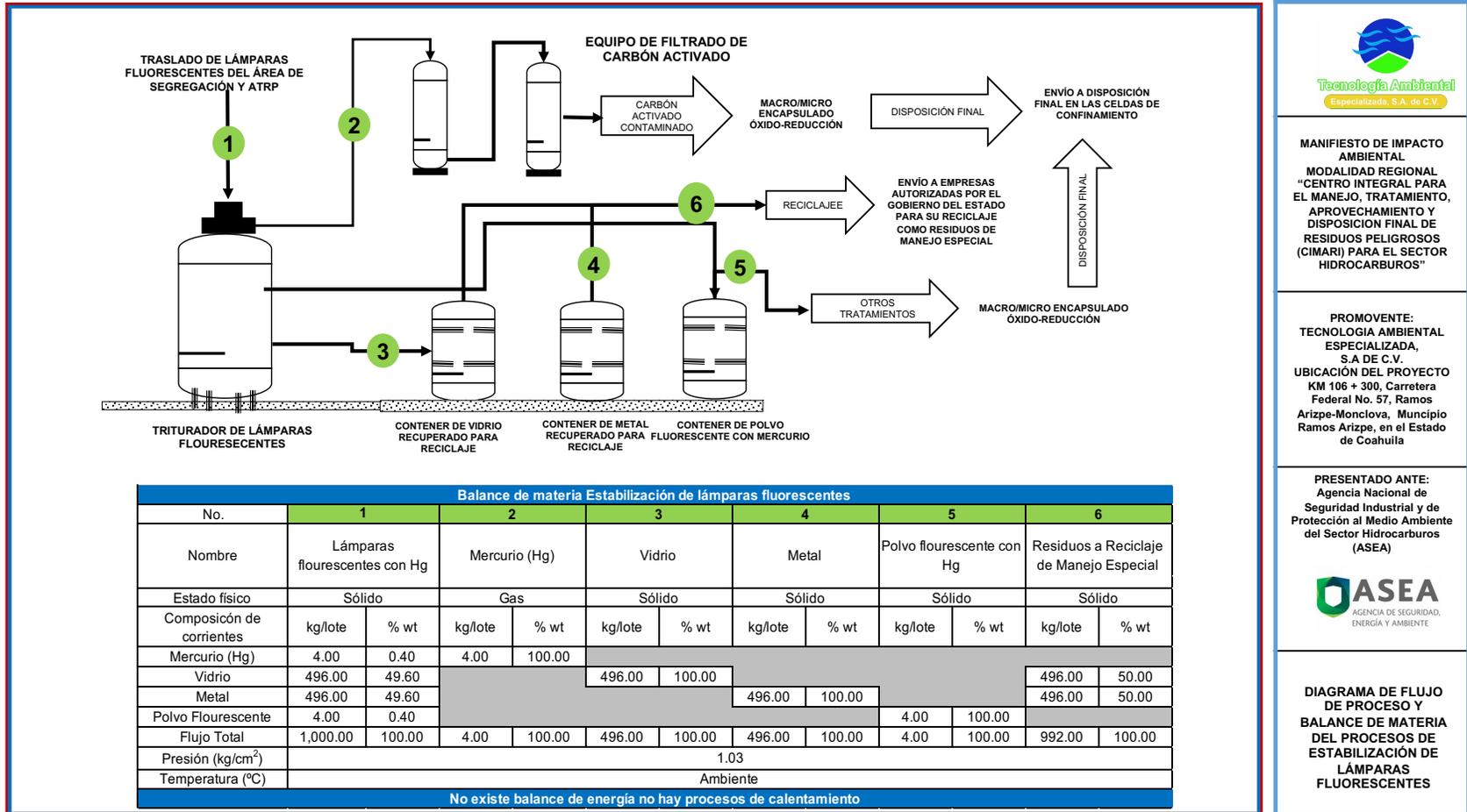
PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)



EQUIPO TRITURADOR DE LÁMPARAS FLUORESCENTES CON SISTEMA DE CARBÓN ACTIVADO PARA LA CAPTURA DE MERCURIO



Figura II. 19. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de estabilización de lámparas fluorescentes



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMARI) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS

PROMOVENTE:
TECNOLOGIA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A DE C.V.
UBICACIÓN DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO Y BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE ESTABILIZACIÓN DE LÁMPARAS FLUORESCENTES



II.2.5.7.2.5. Proceso de tratamiento No. 4 Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales pesados.

Este proceso de tratamiento está diseñado para Residuos Líquidos Contaminados con Metales Pesados y/o Residuos Orgánicos procedentes de Procesos del sector hidrocarburos de naturaleza líquida oleosa, emulsionados de residuos orgánicos y/o con metales pesados.

Recepción de líquidos acuosos con hidrocarburos y metales pesados.- Los líquidos procedentes de los diferentes procesos mencionados son recibidos en pipas de capacidades variables (15, 20, 30, 44 m³, entre otras), desde las cuales se gestiona el destino y formulación de tratamiento de las mismas, por medio de la comparación entre un análisis de caracterización elaboradas previamente (ventas envía muestras previas) y la confirmación de dichos análisis en el momento de su llegada a la Planta, por personal calificado de Laboratorio.

Proceso de tratamiento de los líquidos residuales. - consta de cuatro etapas generales, las cuales son: Tratamiento primario (Separación de Grasas y Aceites en fase libre), Tratamiento secundario (Neutralización y/u Oxido-Reducción), Tratamiento terciario (Floculación y Precipitación) y Tratamiento cuaternario (Micro encapsulado por adición de Polímeros).

Tratamiento primario Separación de Grasas y Aceites en fase libre. – El proceso empieza con una decantación de las materias pesadas. Mediante la diferencia de pesos específicos entre el agua y el hidrocarburo, éstos se situarán en la parte inferior y superior del depósito respectivamente en un separador coalescente.

Las aguas se recogerán de la parte inferior del depósito para pasarlas al siguiente compartimento mediante la Coalescencia, donde las gotas pequeñas de hidrocarburo, que por su reducido volumen no hayan podido separarse se juntarán y formarán gotas mayores.

El último proceso es la boya de obturación, esta tiene la misión de impedir la salida de hidrocarburos y de bloquear la salida en caso de sobrepasar la capacidad máxima de retención, todo el proceso se realiza a condiciones normales de temperatura y presión (24°C y 1 atm), el aceite recuperado se envía al proceso de formulación de combustible alterno.

Tratamiento secundario Neutralización y/u Oxido-Reducción. – Una vez separado las grasas y/o aceites y sólidos sedimentables del proceso anterior, se procede a bombear la solución acuosa hacia el reactor de neutralización y/u óxido-reducción con una bomba de 2 HP de potencia y se inicia la homogeneización del residuo mediante agitación a 30 a 90 RPM de manera continua, las operaciones pueden ser combinadas o independientes dependiendo de la naturaleza de la solución acuosa transferida. En el caso, de soluciones con orgánicos, una vez homogeneizada la mezcla, se toma una muestra para realizar las pruebas correspondientes en el laboratorio y determinar la cantidad



de reactivos a agregar para llevar a cabo el tratamiento de neutralización de manera eficiente mediante la adición de permanganato de potasio (KMnO_4) y otros reactivos tales como: Cloruro Férrico, Ácido Sulfúrico, Ácido Clorhídrico, Hipoclorito de Sodio, Sulfato de Aluminio (Alumbre), CPC, Desengrasantes y/o Tenso activos en general, los cuales se inyectan por medio de una bomba para líquidos de 2 HP de potencia a condiciones normales de temperatura y presión (24°C y 1 atm). Una vez agregado todos los reactivos se agita por un período de 1 hora para que reaccione totalmente y posteriormente se deja reposar.

En el caso, de soluciones con metales pesados se inicia la agitación a 30 a 90 RPM, hasta que se logre una mezcla homogénea del residuo o solución acuosa, una vez que el residuo se encuentra en una sola fase, se toma una muestra del residuo por parte de laboratorio para determinar las especificaciones que se deben de cumplir en el tren de tratamiento y las materias primas que se deben de agregar al residuo para que se logre la estabilización (neutralización y/u óxido-reducción) eficiente del residuo. Los reactivos se inyectan por medio de una bomba para líquidos de 2 HP de potencia, para estabilizar los líquidos contaminados con metales pesados según aplique (Sulfato Ferroso, Sulfuro de Sodio, Bisulfito de Sodio, Permanganato de Potasio) a condiciones normales de temperatura y presión (24°C y 1 atm). Una vez agregado todos los reactivos se agita por un período de 1 hora para que reaccione totalmente y posteriormente se deja reposar.

Tratamiento terciario. Floculación y Precipitación. – La solución estabilizada de los procesos anteriores, aun contiene en distintas cantidades material suspendido, sólidos que pueden sedimentar en reposo, o sólidos dispersados que no sedimentan con facilidad. Una parte considerable de estos sólidos que no sedimentan pueden ser coloides.

Se agrega un coagulante (sulfato férrico o cloruro férrico) para destruir la estabilidad del sistema coloidal de manera gradual y con agitación a condiciones normales de temperatura y presión (24°C y 1 atm). Una vez que se ha añadido el coagulante y se ha realizado la operación de coagulación se pasa a la formación de flóculos mayores. Puede ocurrir que el flóculo formado por la aglomeración de varios coloides no sea lo suficientemente grande como para asentarse con la rapidez deseada. Por ello es conveniente utilizar productos coadyuvantes de la floculación ó simplemente denominados Floculantes (Permanganato de potasio KMnO_4), el cual se agrega de manera gradual y con agitación constante a condiciones normales de temperatura y presión (24°C y 1 atm) para lograr floculos de mayor tamaño y lodos sedimentables a mayor rapidez.

Tratamiento cuaternario Micro encapsulado por adición de Polímeros. – Por último, la solución restante se procede a su micro encapsulado mediante la adición de los reactivos necesarios para lograr el “Floc” con materias primas como son Cloruro Férrico, Alumbre y/o Cal Hidratada, de manera gradual y agitando constantemente los reactores por un espacio de 10 a 15 minutos a condiciones normales de temperatura y presión (24°C y 1 atm).



Posteriormente, según la naturaleza del Residuo (Líquidos) se agrega un polímero catiónico o aniónico en las cantidades que laboratorio haya dictaminado para dicho tratamiento de manera gradual y con agitación a condiciones normales de temperatura y presión (24°C y 1 atm), se deja reposar de 30 a 45 minutos para precipitación del Floc (Contaminantes Micro encapsulados).

Sistema de filtrado. – Una vez reposado la solución estabilizada, se alimenta el flujo a un filtro prensa mediante una bomba centrífuga de 2 HP de capacidad a condiciones normales de operación (24°C y 1 atm de presión) para que pase por los filtros de acero al carbón, los cuales tiene material y tela filtrante preparados previamente, de este proceso se obtienen dos flujos de corrientes una líquida (agua generada y lodos a partir de la reacción de encapsulado), la parte líquida es enviada a un tanque de almacenamiento de agua tratada para su posterior reciclaje en otros procesos específicos del área de reactores y los lodos generados de este proceso y los lodos de los tratamientos primario, secundario y terciario se consolidan y se preparan para que en su caso se transfieran a un segundo proceso de tratamiento (Micro/Macro encapsulado; óxido-reducción, oxidación química, hidrolisis, entre otros), para ser enviados a disposición final de residuos peligrosos en las celdas de confinamiento.

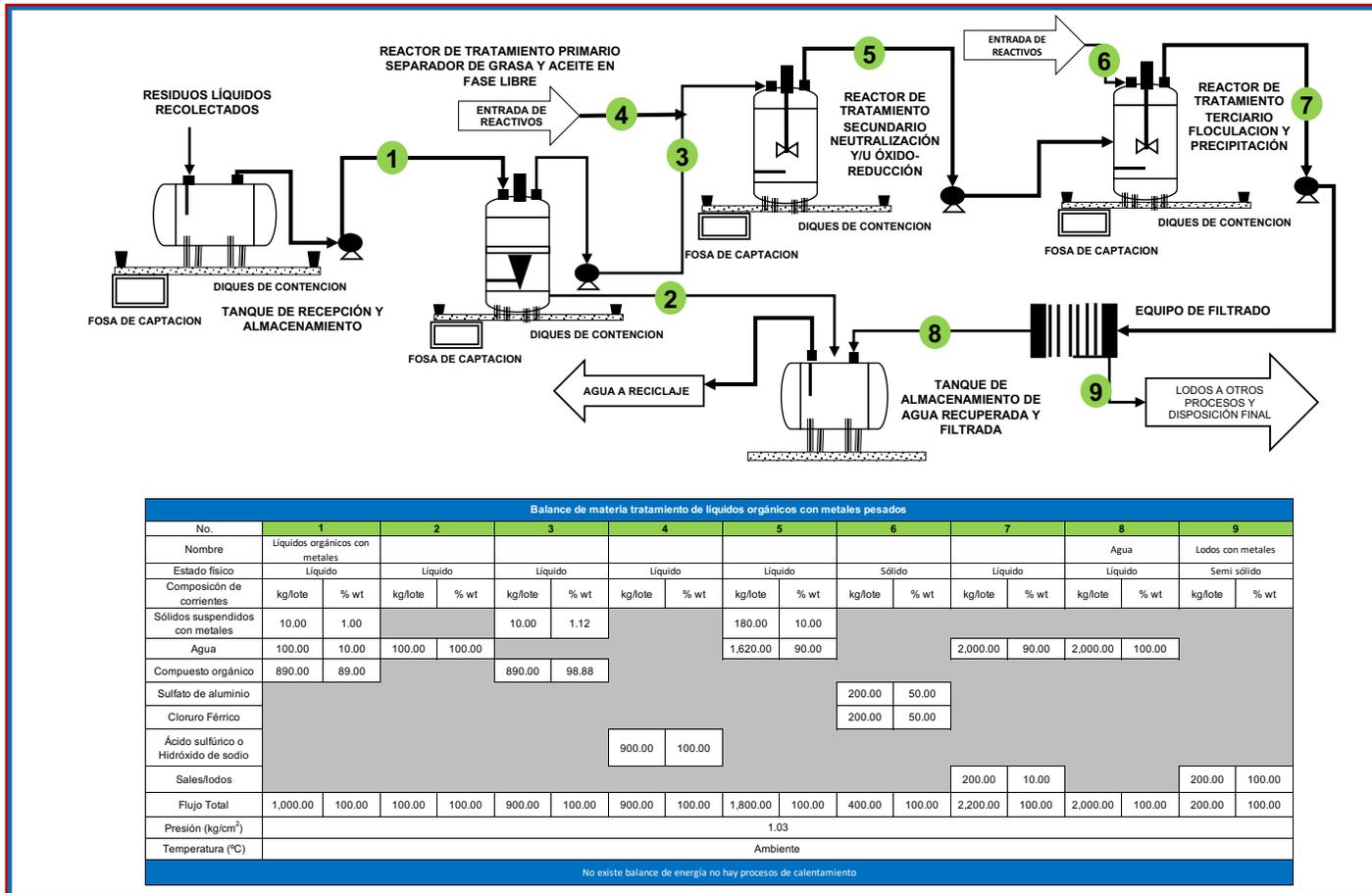




Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

Figura II. 20. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Tratamiento de Estabilización de Líquidos Contaminados con Residuos Orgánicos y Metales Pesados



Tecnología Ambiental
Especializada, S.A. de C.V.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
"CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMARI) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS"

PROMOVENTE:
TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.
UBICACIÓN DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO Y BALANCE DE MATERIA DEL PROCESOS DE TRATAMIENTO DE ESTABILIZACIÓN DE LÍQUIDOS CONTAMINADOS CON RESIDUOS ORGÁNICOS Y METALES PESADOS



II.2.5.7.2.6. Proceso de tratamiento No. 5 Tratamiento de Macro-encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Recepción y almacenamiento de residuos industriales sólidos. - Son recibidos y segregados los residuos contaminantes que contienen constituyentes corrosivos como las pilas alcalinas, de Litio, balastras, capacitores y otros residuos que sea factible este tipo de tratamiento en una macro cápsula formada a base de concreto altamente resistentes (hormigón) y recubierto con polietileno de alta densidad para su preservación. Una vez vaciado el residuo líquido en la fosa de tratamiento, el personal de Laboratorio realiza el muestreo del lote, el cual establece la fórmula para el encapsulamiento a aplicar, conforme al resultado del análisis y al tamaño del lote de tratamiento la da a conocer al personal de Producción.

Proceso de Macro encapsulamiento. - Es proceso es tipo batch o lote, es el mecanismo por el cual los constituyentes del residuo peligroso quedan atrapados físicamente en una matriz estructural de mayor tamaño.

Los constituyentes del residuo peligroso se retienen en los poros discontinuos del material estabilizante. Este proceso aplica a residuos estabilizados y colocados en tambores, con riesgo o tendencia a fugarse y a lixiviarse, por ejemplo, cuando los contenedores presentan corrosión severa o también en residuos a granel. Las macro cápsulas son cajas de concreto, dentro de las que se colocan los residuos ya estabilizados o los tambores que presentan problema y luego se tapan y se sellan con una chaqueta de concreto de alta densidad.

Este proceso, aunque no es de práctica común, se usa para tratar grandes cantidades de residuos contaminados in situ dentro de la celda, haciendo que el residuo quede confinado con una caja protectora sólida, con una cubierta protectora inerte.

Se coloca un recipiente polietileno de alta densidad debidamente contenido en una jaula metálica, por medio de una retroexcavadora en el área de la fosa de tratamiento, se procede a elaborar la mezcla de cemento portland y/o aditivos enlistados a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1atm), una vez concluido el mezclado se vierte una base aproximadamente de 10 cm de la mezcla preparada dentro del recipiente de polietileno, posteriormente se inserta cubo de madera de 80 x 80 cm dejando paredes de 10 cm de espesor por donde se vierte el material de concreto, se adicionan los residuos peligrosos a macro-encapsular, por ejemplo: Pilas alcalinas, Balastros, Pilas de litio, entre otros. Se continúa agregando concreto por las paredes del recipiente polietileno de alta densidad debidamente contenido en la jaula metálica, se verifica que todos los espacios sean cubiertos de manera uniforme, para garantizar que esto ocurra, se coloca un vibrador para concreto con la finalidad de que se salgan todas las bolsas de aire que pudieran estar presentes en el concreto.

Se deja reposar el hormigón monitoreando que no seque por completo para determinar el punto exacto en el que se tiene que retirar las barreras de madera, una vez terminado se retira el cubo de madera para que el residuo que se





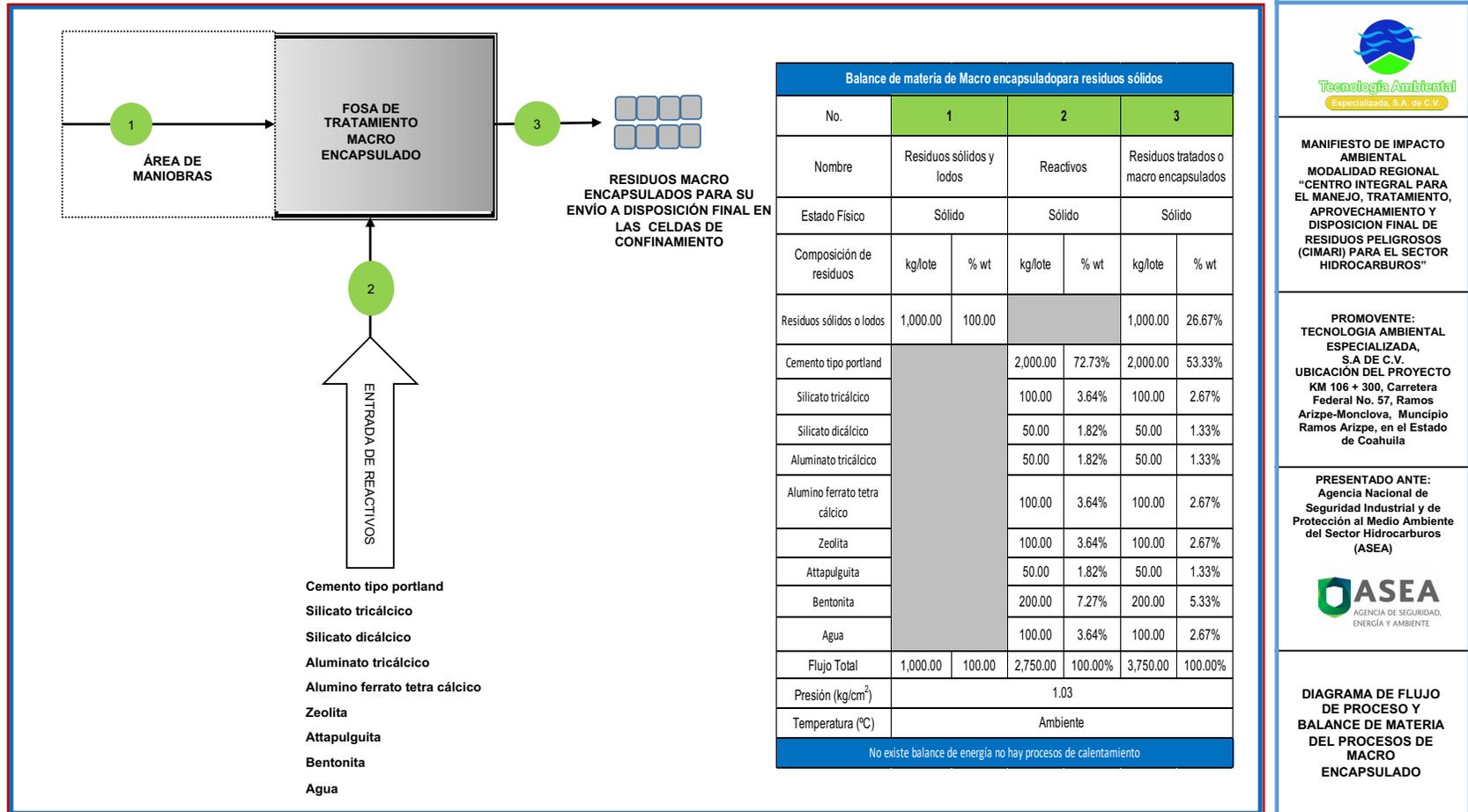
encuentra dentro de la matriz se ponga en contacto con el hormigón, posterior a esto se vierte la parte superior de la macro-capsula el concreto de 10 cm de espesor quedando atrapado el material dentro del hormigón.

Se procede a monitorear la macro-capsula por aproximadamente 3 días revisando que esta no presente fisuras que puedan provocar que los lixiviados que se llegaran a generar no sean liberados al medio ambiente, además de que se humedece el hormigón para ayudar a que esto no suceda, haciendo lo que se le cono sé cómo “curado”, así se garantiza que la matriz de concreto este formada de manera correcta y uniforme a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1atm).

Envío a destino final. - Si una vez finalizado el proceso de macro encapsulado, la capsula cumple con los requisitos para ser enviado a disposición final en las celdas de confinamiento. En caso contrario, se realiza el ajuste de fórmula y se reinicia el proceso.



Figura II. 21. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Macro encapsulado



II.2.5.7.2.7. Proceso de tratamiento No. 6 Tratamiento de Micro-encapsulado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Recepción y almacenamiento de residuos industriales sólidos. – son recibidos y segregados los residuos contaminantes que contienen constituyentes corrosivos y otros residuos que sea factible este tipo de tratamiento en una macro cápsula formada a base de concreto altamente resistentes (hormigón) y recubierto con polietileno de alta densidad para su preservación.

Una vez vaciado el residuo sólido en la fosa de tratamiento, el personal de Laboratorio realiza el muestreo del lote, el cual establece la fórmula para el encapsulamiento a aplicar, conforme al resultado del análisis y al tamaño del lote de tratamiento la da a conocer al personal de Producción.

Proceso de Micro encapsulamiento. - Este proceso es tipo batch o lote, la finalidad de este proceso es una correcta estabilización y un micro encapsulado, con el fin de reducir la exposición de los residuos estabilizados al ambiente, mediante la formación de una masa monolítica de baja permeabilidad que reduzca o elimine la lixiviación de contaminantes.

El cual consiste en la absorción de materiales estables tales como arcilla, cal, yeso, ceniza volátil, finos de cemento y otros materiales aglomerantes.

En este caso los constituyentes del residuo peligroso quedan atrapados en el interior de la estructura cristalina de la matriz solidificada a nivel microscópico, así los materiales estabilizados se degradan a partículas de tamaño relativamente pequeño, la mayor parte del residuo peligroso permanece atrapado.

Se colocan los residuos inorgánicos que contengan metales pesados u orgánicos en la fosa de tratamiento, el cual se mezcla con una retroexcavadora para homogeneizarlo, posteriormente se procese a la preparación de una mezcla de cemento portland, mineral de zeolita, cal o yeso en las cantidades que se definen en el laboratorio a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm), la cual se va incorporando de manera gradual y mezclando con el residuo mediante la retroexcavadora.

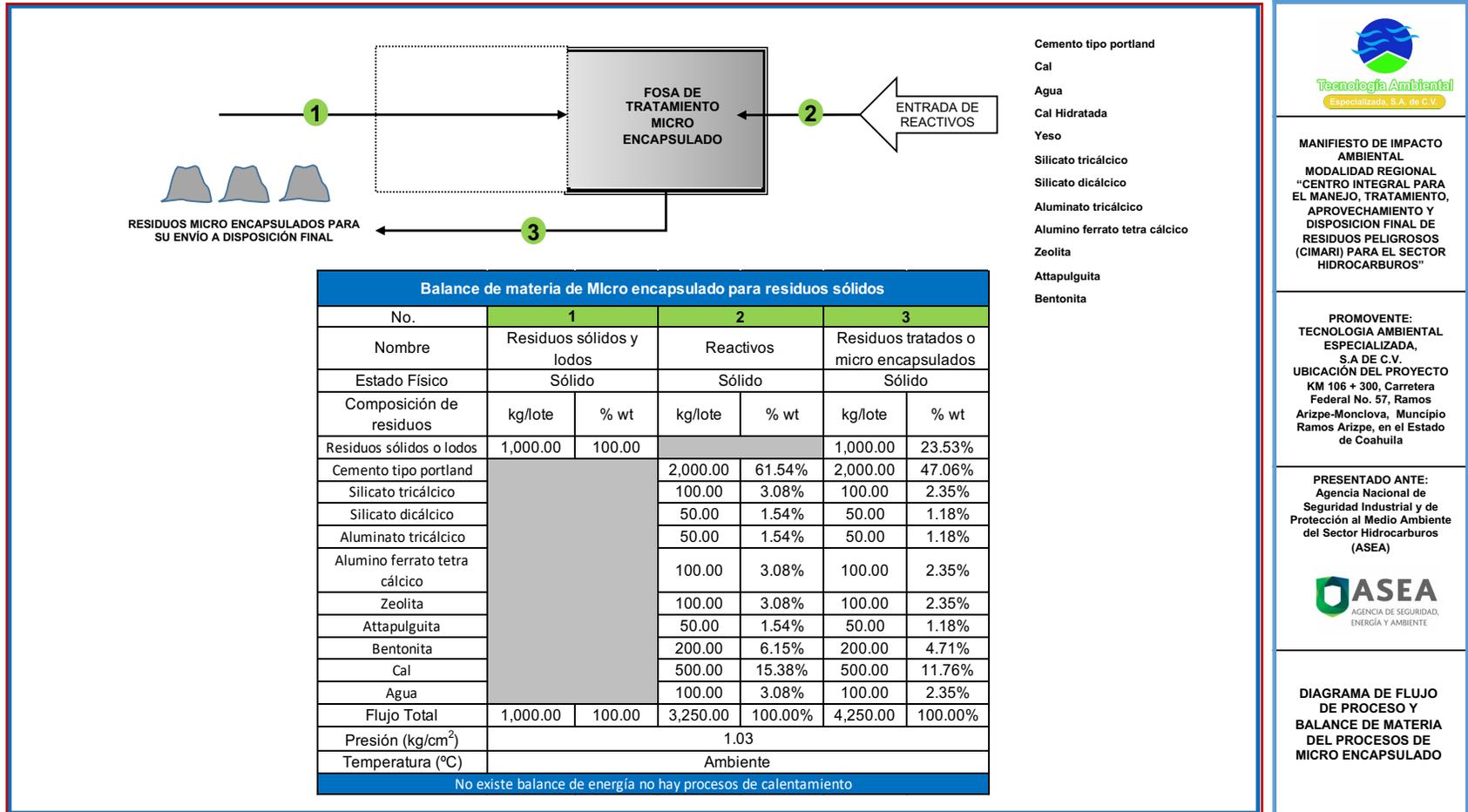
Posteriormente se adiciona, al residuo zeolitas y la atapulguita ó bentonita la cantidad que determinan las pruebas de laboratorio, de acuerdo a la naturaleza del residuo de manera gradual y mezclando completamente para formar un gel de silicatos que rodea a los agregados, se deja reposar por 3 días, cuando este gel esta solidificado se convierte en una masa sólida, todas las actividades se realizan a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm).



Envío a destino final. - Si una vez finalizado el proceso de micro encapsulado, si la masa sólida cumple con los requisitos para ser enviado a disposición final a las celdas de confinamiento. En caso contrario, se realiza el ajuste de fórmula y se reinicia el proceso.



Figura II. 22. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Micro encapsulado




MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
"CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMARI) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS"

PROMOVENTE:
TECNOLOGIA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A DE C.V.
UBICACIÓN DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO Y BALANCE DE MATERIA DEL PROCESOS DE MICRO ENCAPSULADO

II.2.5.7.2.8. Proceso de tratamiento No. 7 Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Recepción y almacenamiento de residuos industriales sólidos. – son recibidos y segregados los residuos contaminantes que sean factibles para este tipo de tratamiento de oxidación química el cual es un proceso factible, ya que por este medio se logra la degradación de los hidratos de carbono más rápido y a un costo menor que por otros métodos.

Una vez vaciado el residuo sólido en la fosa de tratamiento, el personal de Laboratorio realiza el muestreo del lote, el cual establece la fórmula para la oxidación química a aplicar, conforme al resultado del análisis y al tamaño del lote de tratamiento la da a conocer al personal de Producción.

Proceso de oxidación química.- Este tratamiento es tipo batch o de lote, consiste en agregar un tenso activos junto con un desengrasante (cualquiera de la amplia gama que existe, seleccionando aquel que vaya de acuerdo a las propiedades del residuo a tratar según lo que determine el laboratorio, tales como: Nitrito de Sodio, Cloruro Estañoso, Tiosulfato de Sodio, Sal de Mohúr), los cuales rompen tensión superficial y llegan hacia las cadenas de los mismos, dando paso así a que el oxidante actúe con eficiencia y rapidez a degradar las cadenas de hidrato de carbono.

El Laboratorio define cantidad de reactivos, secuencia de adición y tiempo del proceso.

El tiempo de mezclado, temperaturas, velocidad de reacción y reposo se obtiene a partir de la concentración del contaminante, así como la complejidad de la molécula del residuo a tratar.

Una vez colocados los residuos en la fosa de tratamiento se les da vueltas para homogenizarlos mediante una excavadora de cucharón liso, posteriormente se le agrega un tenso activos junto con un desengrasante mediante una bomba de capacidad de 2 HP de potencia y se continua mezclando de manera gradual y continua conforme se agregan los reactivos a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm), cuando los agregados se han incorporado completamente al residuo, se le agrega un oxidante (peróxido de hidrogeno o permanganato de potasio) en la concentración determinada por el laboratorio según los análisis previos mediante una bomba de capacidad de 2 HP de potencia y se continua mezclando de manera gradual y continua a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm) hasta la incorporación total del oxidante y obtener una mezcla uniforme del residuo en tratamiento.

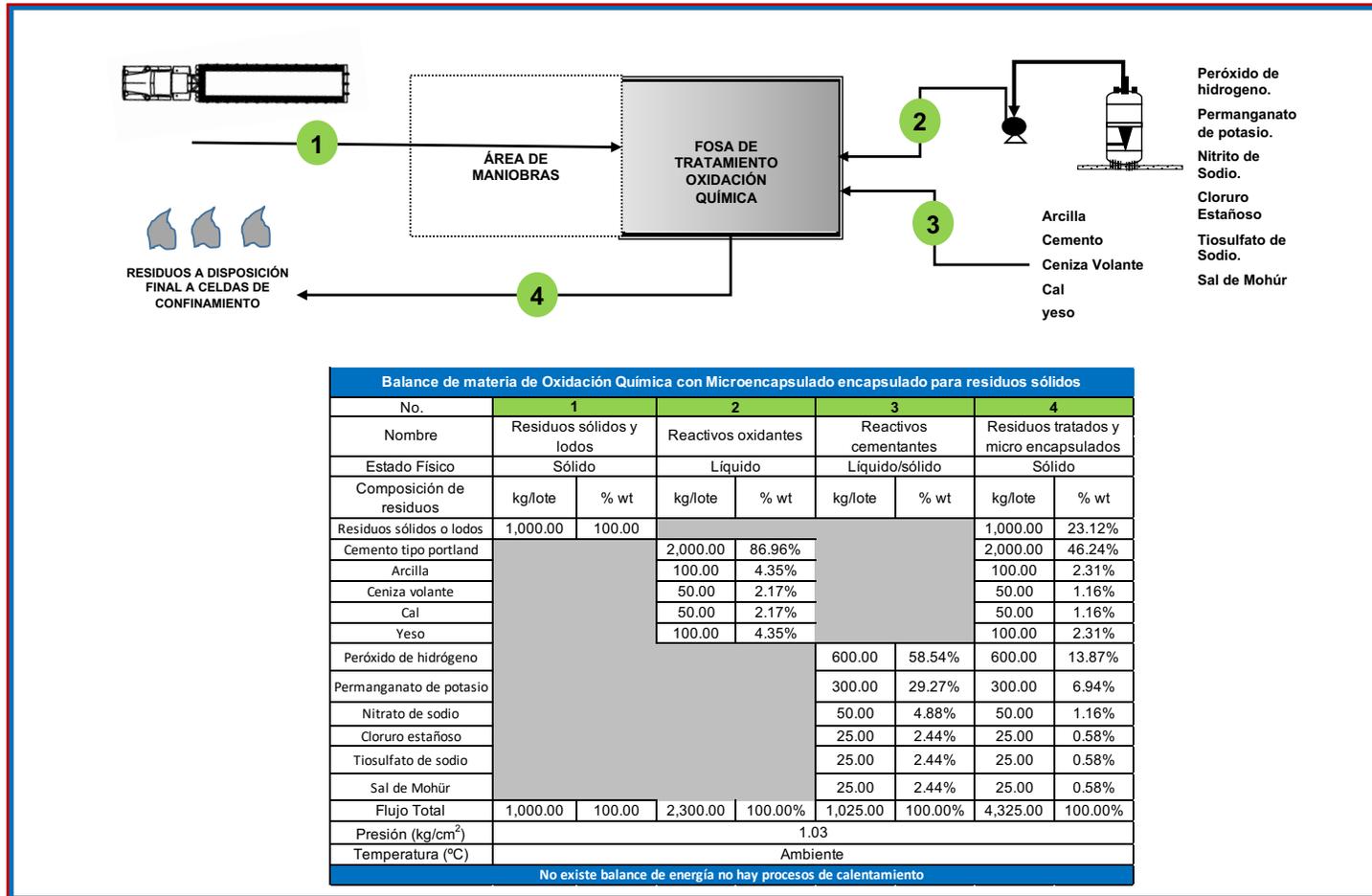
Terminado el tiempo de mezclado, el residuo ya tratado se deja en reposo por un espacio de 24 horas, monitoreando y manteniendo la humedad de la mezcla (se agrega por aspersión el agua necesaria, mediante una bomba de capacidad de 2 HP de potencia), terminado el tiempo de reposo se toma una muestra para determinar la efectividad del tratamiento y que cumpla con los parámetros permisibles según la normatividad aplicable, en caso contrario, se



realiza el ajuste de fórmula y se reinicia el proceso, si es aprobado y el residuo tratado presente exceso de humedad, el laboratorio ordenara que se proceda a la solidificación del residuo para alcanzar la humedad necesaria para su envío disposición final a las celdas de confinamiento.



Figura II. 23. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Oxidación química




MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
"CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMARI) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS"

PROMOVENTE:
TECNOLOGIA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A DE C.V.
UBICACION DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO Y BALANCE DE MATERIA DEL PROCESOS DE OXIDACIÓN QUÍMICA



II.2.5.7.2.9. Proceso de tratamiento No. 8 Tratamiento de óxido-reducción.

Recepción y almacenamiento de residuos industriales sólidos. – son recibidos y segregados los residuos contaminantes que sean factibles para este tipo de tratamiento de óxido-reducción, el cual es muy optimo previo a la etapa de micro encapsulado, cuyo uso permitirá asegurar la calidad del residuo que será dispuesto, ya que de esta forma se obtendrá una molécula más estable y se optimizara el proceso reduciéndose en un 30% el material cementante.

Una vez vaciado el residuo sólido en la fosa de tratamiento, el personal de Laboratorio realiza el muestreo del lote, el cual establece la fórmula para el proceso de óxido-reducción a aplicar, conforme al resultado del análisis y al tamaño del lote de tratamiento la da a conocer al personal de producción.

Proceso de óxido-reducción. - Este proceso consiste en la reacción para cambiar el estado de oxidación del contaminante modificando su toxicidad o solubilidad, constituye la transformación del residuo. Se utilizan aditivos que interactúen con el residuo mediante reacciones específicas de oxidación-reducción.

Las reacciones de óxido-reducción comprenden la transferencia de electrones de un reactivo a otro, y en estos casos, el balanceo se efectúa aplicando procedimientos sistemáticos.

El tiempo de mezclado, temperaturas, velocidad de reaccion y reposo se obtiene a partir de la concentración del contaminante, así como la complejidad de la molécula del residuo a tratar.

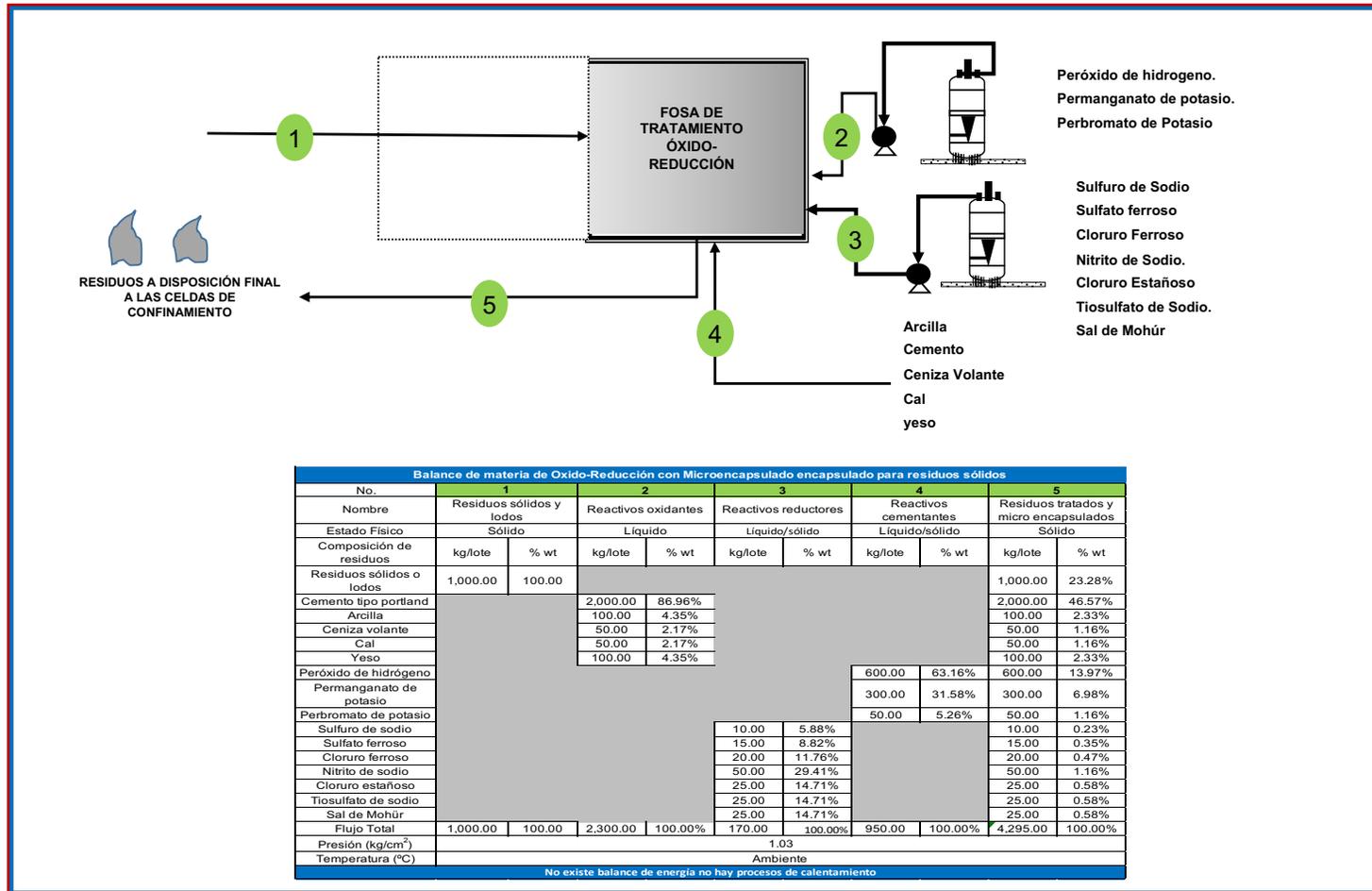
Una vez colocados los residuos en la fosa de tratamiento se les da vueltas para homogeneizarlos mediante una excavadora de cucharón liso, posteriormente se le agrega un oxidante (Permanganato de Potasio, Peróxido de hidrogeno o Perbromato de Potasio) mediante una bomba de capacidad de 2 HP de potencia y se continua mezclando de manera gradual y continua conforme se agregan los reactivos a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm), este efecto cambia el estado de oxidación del contaminante modificando su toxicidad o solubilidad, una vez incorporados completamente el agente oxidante se deja reposar por un lapso de aproximadamente dos horas y se continua con la adición del agente reductor (Sulfuro de Sodio, Sulfato ferroso, Cloruro Ferroso, Cloruro Férrico, Tiosulfato de sodio, Nitrato Cérico, Sal de mor, entre otros) en la concentración determinada por el laboratorio según los análisis previos mediante una bomba de capacidad de 2 HP de potencia y se continua mezclando de manera gradual y continua a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm) hasta la incorporación total del reductor y obtener una mezcla uniforme del residuo en tratamiento.

Terminado el tiempo de mezclado, el residuo ya tratado se deja en reposo por un espacio de 24 horas, se toma una muestra para determinar la efectividad del tratamiento y se procede a enviarlo al proceso de micro encapsulado para su para ser enviado a disposición final a las celdas de confinamiento.





Figura II. 24. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de óxido - reducción



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL
"CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMARI) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS"

PROMOVENTE:
TECNOLOGIA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A DE C.V.
UBICACIÓN DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO Y BALANCE DE MATERIA DEL PROCESOS DE ÓXIDO - REDUCCIÓN



II.2.5.7.2.10. Proceso de tratamiento No. 9 Tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados.

Recepción y almacenamiento de residuos industriales sólidos. – son recibidos y segregados los residuos semi-sólidos (lodos) contaminantes que sean factibles para este tipo de tratamiento de estabilización, una vez vaciado el residuo sólido en la fosa de tratamiento, el personal de laboratorio realiza el muestreo del lote, el cual establece la fórmula para el proceso de estabilización a aplicar, conforme al resultado del análisis, así como la complejidad de la molécula de(los) Metal(es) Pesado(s) a tratar y al tamaño del lote de tratamiento la da a conocer al personal de Tratamientos. El tiempo de mezclado, temperaturas, velocidad de reacción y reposo se obtiene a partir de la concentración del contaminante, así como la complejidad de la molécula del residuo a tratar.

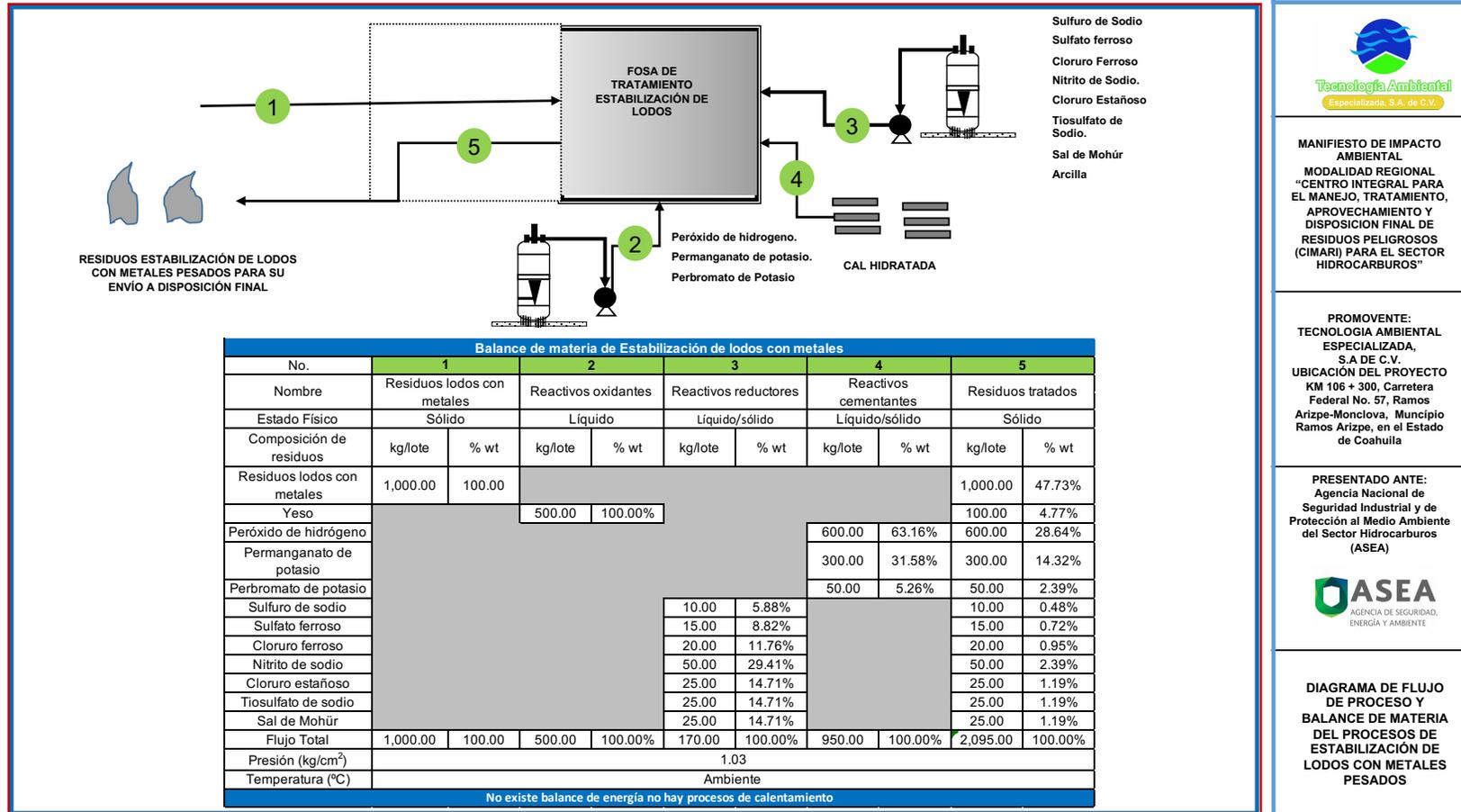
Proceso de estabilización de (líquidos) lodos con metales pesados. - Una vez que los residuos son caracterizados por el laboratorio y que se determina la concentración del contaminante, se coloca en las fosas de tratamiento, se les da vueltas para homogeneizarlos mediante una excavadora de cucharón liso, posteriormente se le agrega un oxidante (cal hidratada) por medio de sacos de presentaciones de 25 a 50 kilogramos, así como súper sacos de 1.5 toneladas mediante una excavadora y se continúa mezclando de manera gradual y continua conforme se agregan los reactivos a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm) hasta obtener una mezcla uniforme y se deja en reposo establecido, que son aproximadamente de 4 a 8 horas, según sea el caso del metal pesado a estabilizar.

Posteriormente, se continúa con la adición del agente reductor (Sulfuro de Sodio, Sulfato ferroso, Cloruro Ferroso, Cloruro Férrico, Tiosulfato de sodio, Nitrato Cérico, Sal de mor, entre otros) en la concentración determinada por el laboratorio según los análisis previos mediante una bomba de capacidad de 2 HP de potencia y se continúa mezclando de manera gradual y continua a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm) hasta terminar la integración de los reactivos al residuo utilizando la excavadora hasta lograr una mezcla homogénea, donde el pH debe mantenerse entre 8 y 11, todo este proceso se realiza a condiciones normales de operación de temperatura y presión (24°C y 1 atm). El laboratorio toma muestras para probar la efectividad del tratamiento, en caso de ser efectivo el tratamiento se continúa en el siguiente paso, de lo contrario, se emite una nueva formulación a la cual denominamos “Ajuste”. Una vez aplicadas todas las materias primas se hace una mezcla uniforme, se adiciona la arcilla en caso de requerirse hasta obtener la incorporación completa de los productos químicos.

Envío a destino final. - Si una vez finalizado el proceso de estabilización de lodos cumple con los requisitos para ser enviado a disposición final a las celdas de confinamiento.



Figura II. 25. Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Tratamiento de Residuos Peligrosos semi-sólidos (lodos) con metales pesados




MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL "CENTRO INTEGRAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS (CIMAR) PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS"

PROMOVENTE:
TECNOLOGIA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.
UBICACIÓN DEL PROYECTO
KM 106 + 300, Carretera Federal No. 57, Ramos Arizpe-Monclova, Municipio Ramos Arizpe, en el Estado de Coahuila

PRESENTADO ANTE:
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA)



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO Y BALANCE DE MATERIA DEL PROCESO DE ESTABILIZACIÓN DE LODOS CON METALES PESADOS

II.2.5.7.2.11. Estabilización y destrucción física de materiales caducos o fuera de especificación de las empresas del sector hidrocarburos.

Se recibe el material en el CIMARI pasando por todos los controles de recepción y báscula, y por el laboratorio.

Una vez liberada la carga es colocada en el área de tratamiento para su correcta segregación y separación en el proceso respectivo.

Ya que los residuos son separados se colocan en diferentes áreas para el proceso de destrucción que puede ser trituración por medio de molinos o por medio de aplastamiento por maquinaria pesada.

Destrucción por trituración.

Las piezas y partes rechazadas son destruidas mecánicamente en un equipo que las corta en tamaños comerciales para facilitar su reciclaje. Este procedimiento se realizará en las instalaciones del CIMARI. El generador recibe un manifiesto de destrucción de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, el que lo califica para recuperar en la medida de lo posible su valor económico. El proceso funcionará con un alto grado de automatización, con bandas transportadoras, entre las tolvas de alimentación hacia un molino de navajas y de ahí a las tolvas de almacenamiento de material recuperado.

Destrucción por aplastamiento.

Las piezas y partes que no son aptas para el reciclaje se colocan en una plancha de concreto debidamente acomodadas para posteriormente pasar la maquinaria las veces que sean necesarias hasta que se consigan destruir totalmente, ya que los residuos están listos para recogerse de la plancha de concreto, se realiza la carga en camiones de volteo o similares para enviarse a disposición final en las celdas de confinamiento y con esto poder generar un manifiesto de destrucción para el generador de estos residuos y garantizar la que sus productos fuera de parámetros no se comercialicen en un mercado indebido.

Capacidad de Tratamiento.

- A. Tiempo de tratamiento. 6 hrs.
- B. Tratamientos por día. 4 tratamientos por día
- C. Capacidad 5 Ton. c/u.
- D. Jornada Laboral. 24 hrs y 365 días.
- E. Capacidad de Tratamiento instalada.

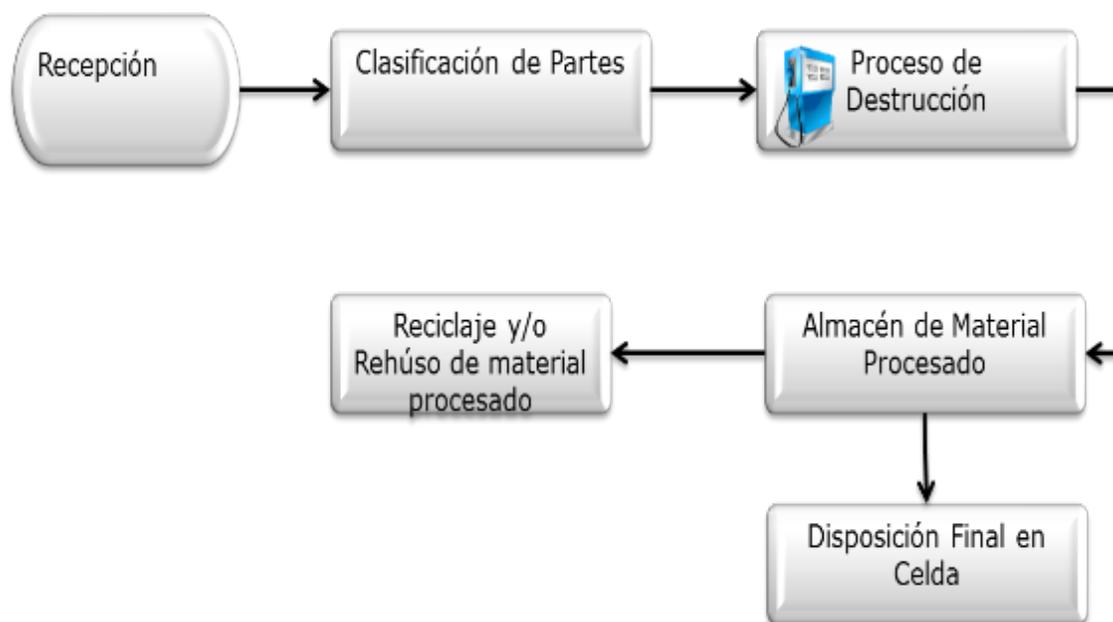
$$E = (B * C) (D)$$



$$E = (B \cdot 5) (30.4 \text{ días/mes}) (12 \text{ meses})$$

$$E = 7,296 \text{ Ton/ Año.}$$

Figura II. 26. Diagrama de flujo del proceso de destrucción



II.2.5.7.3. Materias primas a ser utilizadas

En la tabla siguiente se indican de manera estimada de acuerdo a los balances de materia las materias primas en los procesos de tratamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos

Tabla II. 12. Sustancias y/o materias primas a emplear en cada uno de los procesos de tratamiento

Nombre	Almacenamiento	Cantidad almacenada	Cantidad de reporte de AR	Procesos en donde se utilizan
En el proceso de segregación no se utilizan sustancias y/o materias primas				
Solución de Ácido clorhídrico (HCl)	Totes de 1 m ³	500 ton	No se encuentra listado	Neutralización, Hidrolisis, Estabilización
Solución de Ácido sulfúrico al 25%	Totes de 1 m ³	500 ton	No se encuentra listado en solución. Solo en forma gaseosa	Neutralización, Hidrolisis, Estabilización



Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

Nombre	Almacenamiento	Cantidad almacenada	Cantidad de reporte de AR	Procesos en donde se utilizan
Solución de Ácido Nítrico al 90%	Totes de 1 m ³	35 kg.	50 kilogramos	Neutralización, Reciclaje
Cal hidratada (Hidróxido de calcio)	Súper sacos	1000 ton	No se encuentra listado	Neutralización, Micro-encapsulado, Macro-encapsulado, Reciclaje
Cal terraplén (Carbonato de calcio)	Súper sacos	1.5 ton	No se encuentra listado	Neutralización, Reciclaje
Solución de Hidróxido de sodio	Totes de 1 m ³	50 ton	No se encuentra listado	Neutralización, Hidrólisis, Reciclaje
Solución de Hidróxido de potasio	Totes de 1 m ³	50 ton	No se encuentra listado	Neutralización, Reciclaje
Cal viva (hidróxido de calcio)	Súper sacos	400 ton	No se encuentra listado	Hidrólisis, oxidación química
Cloruro férrico	Súper sacos	50 ton	No se encuentra listado	Hidrólisis, Micro-encapsulado, Macro-encapsulado, Óxido-Reducción
Sulfato de aluminio	Súper sacos	50 ton	No se encuentra listado	Hidrólisis
Sulfato de ferroso	Súper sacos	50 ton	No se encuentra listado	Hidrólisis, Micro-encapsulado, Macro-encapsulado, Óxido-Reducción
Permanganato de potasio	Súper sacos	50 ton	No se encuentra listado	Hidrólisis, Micro-encapsulado, Oxidación química, Óxido-Reducción
Carbón activado	Súper sacos	20 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Estabilización, Macro-encapsulado
Cemento tipo portland	Súper sacos	10,000 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado, Oxidación Química
Silicato tri-cálcico	Súper sacos	20 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado
Silicato di-cálcico	Súper sacos	20 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado
Aluminato tri-cálcico	Súper sacos	20 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado
Alumino ferrato tetra cálcico	Súper sacos	20 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado



Nombre	Almacenamiento	Cantidad almacenada	Cantidad de reporte de AR	Procesos en donde se utilizan
Zeolita	Súper sacos	20 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado
Attapulguita	Súper sacos	20 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado
Bentonita	Súper sacos	10,000 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado, oxidación química
Yeso	Súper sacos	0.5 ton	No se encuentra listado	Micro-encapsulado, Macro-encapsulado, Oxidación química
Peróxido de Hidrógeno al 50%	Porriones de 50 Litros	250 kilogramos	500 kilogramos	Oxidación Química, Óxido-Reducción
Nitrito de sodio	Súper sacos	0.5 ton	No se encuentra listado	Oxidación Química, Óxido-Reducción
Cloruro estañoso	Súper sacos	0.5 ton	No se encuentra listado	Oxidación Química, Óxido-Reducción
Tiosulfato de sodio	Súper sacos	0.5 ton	No se encuentra listado	Oxidación Química, Óxido-Reducción
Sulfuro de sodio	Súper sacos	1.5 ton	No se encuentra listado	Óxido-Reducción
Cloruro ferroso	Súper sacos	1.5 ton	No se encuentra listado	Óxido-Reducción
Sal de Mór	Súper sacos	0.5 ton	No se encuentra listado	Oxidación Química, Óxido-Reducción
Nitrato Cérico	Súper sacos	0.5 ton	No se encuentra listado	Oxidación Química, Óxido-Reducción

II.2.5.7.4. Procedimiento de confinamiento o disposición final de los residuos peligrosos

Una vez que haya llegado el embarque a celda de confinamiento de alta seguridad, el personal de dicho proceso guiará y acomodará la unidad para posteriormente tener una descarga exitosa.

Ya que los residuos son depositados en la celda de alta seguridad se procede a extender y bandear los residuos, se toma el centro del volumen que deja la totalidad del contenedor que se descargó, después de este paso con un equipo de posicionamiento global (GPS) se toma lectura de las coordenadas X (coordenada E), Y (Coordenada N), Z (Altitud) en UTM NAD 27 esto con la finalidad de tener la ubicación precisa posible de los residuos depositados en celda de confinamiento de alta seguridad (el GPS cuenta con una precisión de ± 6 metros).



Posteriormente al llegar a una capa de residuo se tira una capa de arcilla con la finalidad de minimizar los riesgos potenciales de una contingencia (por ej.: un incendio, olores y eliminar disipación de basura por los vientos), posterior a esto se debe compactar los residuos mezclados con arcilla para obtener la compactación deseada del 90 % de la prueba proctor. Esto se logra con la humidificación del material, pudiendo utilizar líquidos de lixiviados provenientes de la misma celda de confinamiento o de agua de Co-procesamiento. Todo esto con la ayuda de maquinaria especializada para este trabajo, la cual es corroborada por un Laboratorio externo, esto con la finalidad de darle capacidad de carga a la celda y estabilidad al suelo para posteriormente depositar más residuos en las siguientes capas.

El supervisor de Destino final deberá llevar un control de las entradas de residuos en celda de alta seguridad, esto mediante 2 bitácoras; una destinada a los embarques de residuos a granel proveniente de Almacén Temporal de Residuos Peligrosos y Residuos directos a Celda por su baja peligrosidad no requiere estabilización (TA-CS-RCE-01), la cual tendrá que llevar: El número de control, la fecha de recepción de embarques, peso, coordenada E (X), coordenada N (Y), Altitud (Z), precisión, observación y firma de conformidad del supervisor o personal autorizado.

La segunda está destinada a los lotes provenientes del departamento de tratamiento (TA-CS-RCE-02) la cual tendrá que incluir: Lote, Fecha, Peso de Residuo, Peso de Agregados, Total de peso de residuo + peso de agregados, Coordenada E (X), Coordenada N (Y), Altitud (Z), Precisión, Observación y firma de conformidad del supervisor o personal autorizado.

Monitoreo Ambiental: La celda de confinamiento de alta seguridad se revisan los pozos de monitoreo de lixiviados, así como los sistemas de venteo para la posible generación de gases, esto se realiza cada 30 días o cada vez que exista precipitación pluvial, en caso de presentarse lixiviados estos deben analizarse y determinar su peligrosidad por parte de laboratorio, ya que se tengan los resultados de laboratorio estos deberán extraerse por medio mecánico y ser enviados a tratamiento o depositados de preferencia en la misma celda de la que se obtuvieron, esto conforme a la normativa aplicable los cuales deberán reportar en su bitácora respectiva (TA-CS-RL-06).

En caso de precipitación pluvial (lluvias) se suspenden las descargas de residuos hasta que deje de llover y posteriormente hasta demostrar que no existe acumulación de agua en la superficie de la celda y que no hay presencia de lixiviados en las celdas de confinamiento, esto para demostrar o asegurar la estabilidad del suelo y reducir los incidentes al máximo.

Para el cierre de la celda de disposición final que ha alcanzado su capacidad de confinamiento en las instalaciones del confinamiento se colocará una placa metálica para la identificación correspondiente de los residuos confinados, con sólo la siguiente información:

- Clave de la Celda,



- Cantidad de residuos depositados,
- Claves y números de bitácoras de confinamiento,
- Fecha de inicio y cierre de la celda,

Para lo cual las bitácoras de confinamiento en donde se registre el nombre y cantidad de residuos depositados, así como el nombre del generador, se deberán conservar durante un término igual a veinte años posteriores al cierre de sus operaciones.

II.2.5.7.4.1. Monitoreo de lixiviados en las celdas de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos

Se realizará el monitoreo de forma mensual y/o cuando se presente lluvia en la celda de confinamiento en uso, así como en las celdas que ya hayan terminado su operación.

El muestreo se realizará en los dos pozos de monitoreo con que cuenta el sistema de captación de lixiviados de cada celda por parte del personal del Laboratorio.

En caso de detectar resultados fuera de parámetro o en situaciones especiales se deberá realizar el mismo análisis en las aguas subterráneas.

También de forma mensual se muestreará y analizará el agua del “Pozo Monitoreo del Confinamiento (PMC)”.

En los casos donde se encuentre muestra (pozos de monitoreo de celda), realizar los análisis de laboratorio y determinar en función de sus características CRETI, si requiere algún tipo de tratamiento químico y/o es aprovechada para co-procesamiento. De lo contrario, se colocará en la laguna de evaporación.

En los tubos de venteo, se seleccionarán aleatoriamente 20% de la cantidad total de los sistemas instalados y se realizará una evaluación de gases, a través de uso del detector Multigas (%LEL) según el TA-CS-IL-10.

Los resultados del monitoreo de lixiviados, así como los posibles gases emitidos por los tubos de ventilación, se reportarán en la Bitácora de Monitoreo de Lixiviados (TA-CS-RL-04) en los espacios %LEL en Lixiviado (correspondiente a la muestra líquida del tubo de lixiviados) y %LEL (además de concentración de gases) en el apartado de Tubos de venteo (que corresponde al muestreo de los tubos). Los resultados de los análisis de monitoreo de agua subterránea, en TA-CS-RL-06.

NOTA: El resultado del muestreo de los tubos de venteo, se registrará la concentración y el gas detectado en su espacio correspondiente

II.2.5.8. Mantenimiento

El programa de mantenimiento para las instalaciones y equipos de manejo de materiales, dispositivos y maquinaria del área de tratamiento de residuos peligrosos en CIMARI, se hará en base a un calendario anual en su modalidad de Preventivo y Correctivo.

Durante las etapas de construcción y operación de las áreas ampliación en el sitio, se verificará que los equipos y maquinaria como las excavadoras, retroexcavadoras se mantengan en buenas condiciones de operación de tal manera que no se presenten fugas de aceite de motor, hidráulico y en su caso de combustible.

Así mismo se solicitará a las empresas contratistas que participen en las obras y actividades de la etapa de construcción, el que se hagan los servicios de mantenimiento a los equipos móviles de combustión de tal manera que se eviten emisiones fugitivas por combustión deficiente.

De las actividades preventivas indicadas previamente, se mantendrá en bitácora de los servicios de mantenimiento a los equipos portátiles y móviles, durante la etapa de construcción y quedarán a la vista para su seguimiento y verificación.

Los equipos que estarán sujetos a las rutinas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo en la etapa de Operación y Mantenimiento son;

- 1.- Tierras Físicas y Pararrayos
2. Tanque Contra Incendios
3. Tuberías
4. Áreas Verdes
5. Fosas de Tratamiento de RP's
6. Equipos del área de tratamiento de residuos líquidos industriales peligrosos
7. Techumbres y Estructuras
8. Báscula camionera
9. Canaletas y Contención de Derrames
10. Hidrantes y Extinguidores
11. Regaderas de Emergencia
12. Lámparas de Emergencia

13. Kit para control de derrames
14. Señalamientos y Rutas de Evacuación
15. Montacargas
16. CCTV y alarma de emergencia

Procedimiento de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Maquinaria y Equipo

Para logra un mantenimiento efectivo, oportuno y eficaz, se cuenta con el siguiente procedimiento de mantenimiento en las diferentes etapas de las obras de mapiación para los procesos de tratamiento de residuos peligrosos.

Objetivo: El presente procedimiento define los requerimientos para las actividades inspección de los equipos móviles y portátiles durante las actividades de Preparación de Sitio, Construcción y Operación, para garantizar su buen estado, confiabilidad de los equipos y maquinaria en dichas etapas y reducir la posibilidad de emisiones a la atmosfera y prevenir contaminación de suelo.

Alcance: Aplica para los equipos móviles y portátiles que sean propios o de Contratistas a cargo de la ejecución de obras y actividades en la etapa de Preparación de Sitio, Construcción y Operación en el CATRIP-QRO.

Personal técnico involucrado

Para la ejecución de los trabajos de inspección y mantenimiento Preventivos y/o en su caso Correctivos en el predio del proyecto, estará a cargo de Tecnología Ambiental Especializada, S.A de C.V., en CATRIP-QRO, y asignará los siguientes recursos:

- Supervisor de mantenimiento
- Especialista en Mecánica de quipos pesados
- Ayudante General.
- Proveedores externos especializados

Herramientas, materiales y equipos

- Herramienta básica manual
- Equipo de Protección Personal
- Refacciones y Consumibles
- Instrumentos de regulación y calibración en apoyo a mecánicos



- Rampa temporal para servicio de mantenimiento
- Gato hidráulico y Tripie con Diferencial/carruchas
- Montacargas

Material de instalación permanente

Esta actividad no lleva instalación permanente en el sitio para los mantenimientos Preventivos, por lo que solo se utilizarán equipos y materiales móviles y portátiles para llevar a cabo dicha actividad, y en el caso de los Mantenimientos Correctivos mayores, serán efectuados en los centros autorizados y proveedores de la maquinaria pesada fuera de las instalaciones del sitio del proyecto.

Actividades

- Este procedimiento define las actividades de inspección y revisión de los equipos de maquinaria y equipos móviles, para su correcta operación, reducir posibilidades de contaminación a suelo y al aire y eficientar su operación.
- Toda persona que opere y efectúe las actividades de inspección y mantenimientos preventivos, deberá portar su EPP, de acuerdo con cuadro básico de EPP de seguridad establecido para tal fin; Zapatos de Seguridad, Casco, Lentes, Guantes y overol.
- Las actividades de inspección y mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada y los equipos móviles será la revisión de lo siguiente:
 - ✓ Servicio preventivo a equipo pesado cada 50 horas

Puesto-trabajo LUB. EQUIPO MOVIL		
Clave-control PM01 Mantenimiento - Preventivo		
No. de personas 2		
Duración inspección y/o Mantto 3.0 Hrs		
Item	Actividad/Revisión	Estado
Motor		
1	Revisar nivel de aceite de 15w40 adicionar si lo requiere usando un Embudo para no derramar aceite.	
2	Revisar bandas del alternador y ventilador del motor, cambie si se requiere.	



Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

3	Cheque que las bandas de alternador y ventilador no estén averiadas o desgastadas, reemplácelas solo en juegos completos inspeccione el estado y tensión normal.	
4	Reapretar tornillos de soporte del motor.	
5	Reapretar tornillos de soportes de motor con maneral y dado cheque que los tornillos de los soportes del motor estén apretados.	
6	Comprobar si hay fugas de aceite y corregirlas.	
7	Cerciorarse de que no existe alguna persona cerca y ponga a funcionar el motor con el freno de estacionamiento puesto, en este momento revise cuidadosamente para detectar si existe alguna fuga. Si existiera alguna pare el motor, instale un recipiente y proceda a corregirla	
Sistema de enfriamiento		
8	Comprobar nivel de refrigerante de motor	
9	Comprobar si hay fugas y corregirlas.	
10	Cheque mangueras, radiador y enfriadores para darnos cuenta si existe alguna fuga de agua y corregirla si existe.	
Sistema de Admisión		
11	Sopletear filtro de aire o cambie si es necesario. Saque los filtros de su base colóquese una mascarilla contra polvo y con una manguera y aire sopleteé los filtros de adentro hacia fuera hasta que el filtro quede limpio. Si los filtros se encuentran golpeados o tienen algún otro defecto, cámbielos por unos nuevos.	
12	Limpie la caja de filtros, tapa y colector de polvo	
Sistema de Hidráulico		
13	Compruebe nivel de aceite y agregar si se requiere. Observe la mirilla que se encuentra en la parte superior del tanque hidráulica y si el nivel de aceite es visible no es necesario adicionar si no es visible quite el tapón y agregar aceite SAE 10 hasta la mitad de la mirilla usando un embudo para no derramar aceite, vuelva a instalar el tapón del tanque	
14	Compruebe si hay fugas y corregirlas. Corrija las fugas o goteos de aceite que se detecten no derrame aceite sobre el piso, es necesario siempre tener un recipiente donde se almacene en cada reparación que se realice.	
Transmisión		
15	Comprobar nivel de aceite y agregar si es necesario. Con el motor trabajando saque la bayoneta de la transmisión y compruebe si el nivel de aceite se mantiene entre el rango máximo y mínimo que se marca en la bayoneta. Si el nivel está más abajo del rango mínimo, agregue hasta el rango máximo con SAE 30w, instalando en el tubo de llenado un embudo para no derramar aceite sobre el piso.	





Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

15	Revisar crucetas, yugos y estriado de la flecha cardan, cambie si se requiere. Con dado y maneral cheque los tornillos de las crucetas y yugos, que no se encuentren flojos o dañados, así mismo observe la cruceta y manualmente gire las flechas para checar el juego de los yugos. Si alguno de estos componentes se ve defectuoso o dañado cámbielo en ese momento o avise para programarlo.	
16	Compruebe si hay fugas y corregirlas. Corrija las fugas de aceite o goteos que se detecten, no derrame aceite sobre el piso, es necesario tener siempre un recipiente donde se almacena en cada reparación que se realice.	
Diferenciales y mandos finales		
17	Compruebe nivel de aceite de diferenciales. En la parte media superior de los diferenciales está un tapón, el cual se quita para observar si el aceite está a nivel del orificio del tapón, se no es así es necesario adicionarle aceite SAE 50w hasta que llegue a su nivel, realice esta actividad por medio de un lubricador manual para evitar derrames de aceite en el piso.	
18	Comprobar nivel de aceite de mandos finales. Instale la unidad en una superficie plana, coloque los taponos de mando en posición horizontal y con dado y maneral aflójalos y verifique que el aceite se encuentre a nivel del orificio. Si le falta adicionele aceite SAE 50w.	
19	Compruebe si hay fugas de aceite y corregirlas. Cheque en el diferencial delantero y diferencial trasero, así como en los 4 mandos finales si existe alguna fuga por drenes o tapas, si existe alguna corregirlas instalando sellos o empaques.	
Sistema de frenos		
20	Comprobar funcionamiento de frenos de servicio. Con el motor trabajando y la unidad en movimiento aplique el freno varias veces de tal manera que se cerciore que el freno funciona correctamente.	
Lubricación		
21	Instale la unidad en la superficie encementada, prenda el compresor, abra la válvula de aire para que la bomba de grasa empiece a funcionar y con la pistola lubrique estos puntos:	
22	Cilindro de levante: Lubrique en la graseras inferior y superior hasta que la, grasa empiece a salir por los lados del buje. Balancines delanteros y traseros. Estos balancines tienen una graseras cada uno en la parte media superior y se les carga grasa hasta que empiece a salir por el drene.	
23	Varillaje de control del cucharón. Lubrique los 4 puntos del varillaje, 2 graseras en el lado izquierdo y 2 en el lado derecho	
24	Cilindro de dirección. Estos cilindros tienen una graseras en cada extremo y es necesario lubricar cerciorarse de que la grasa entre y empiece a salir por los bujes.	
25	Pernos y bielas del cucharón. Lubrique 3 pernos de la biela del lado derecho y 3 pernos de la biela izquierda cerciorándose que la grasa está entrando y empiece a salir por los bujes.	



26	Crucetas en general. Lubrique las crucetas del tren de fuerza de los diferenciales trasero y delantero, así como de las transmisiones de los diferenciales.	
27	Polea del ventilador. Esta polea tiene una grasera únicamente y se encuentra, en la parte donde van las bandas que mueven el ventilador para el enfriamiento del radiador	
28	Crucetas del convertidor. Estas crucetas se encuentran arriba del diferencial trasero, unen a la transmisión y convertidor. Inyecte grasa hasta que fluya por los dados de la cruceta.	
29	Cilindro de inclinación. Estos cilindros se encuentran en la parte superior del cuadro de levante, tiene 4 graseras, 1 en cada extremo cada uno. Inyecte grasa hasta que fluya por los bujes de los 4 pernos.	
30	Pernos centrales. Son 2 pernos, uno en la parte media superior y otro en la parte media inferior, lubrique las 2 graseras hasta que la grasa fluya por el drene.	
31	La grasa que cae o resulta contaminada, se recoge y se deposita en un tanque preparado para este final estar lleno se sella perfectamente y se traslada en el área destinada para aceite usado.	
26	Crucetas en general. Lubrique las crucetas del tren de fuerza de los diferenciales trasero y delantero, así como de las transmisiones de los diferenciales.	
Sistema eléctrico		
32	Comprobar nivel del electrolito de las baterías. Quite los tapones de los acumuladores y cheque visualmente que en cada celda exista agua, si no se ve adicione hasta cubrir las celdas.	
33	Limpiar bornes y terminales de cables de baterías con agua y lave las terminales y bornes de las baterías.	
34	Compruebe funcionamiento de las luces en general. Accione los switch de luces para verificar que todas las unidades prendan, si alguna no funciona cambie la unidad completa.	

A= Se efectuó inspección B= Buen Estado R=Reparación/Ajuste RM=Requiere Mantto Mayor C=Cambio Componente

- ✓ Servicio preventivo a equipo pesado cada 250 horas

Puesto-trabajo LUB. EQUIPO MOVIL		
Clave-control PM02 Mantenimiento - Preventivo		
No. de personas 2		
Duración inspección y/o Mantto 8.0 Hrs		
Item	Actividad/Revisión	Estado
1	Mantener el servicio de cada 50hrs	



2	Cambio de aceite de motor Diesel.	
3	Cambio de filtro de aceite	
4	Bastidor principal, inspeccionar	
5	Lavado general de la unidad Nota: para el cambio de aceite de motor, transmisión, hidráulico y mandos finales, así como cambio de mangueras hidráulicas y/o correcciones, que se requiera drenar aceites, utilizar las charolas y embudos para recuperar aceites usados.	

A= Se efectuó inspección B= Buen Estado R=Reparación/Ajuste RM=Requiere Mantto Mayor C=Cambio Componente

- ✓ Servicio preventivo a equipo pesado cada 1000 horas

Puesto-trabajo LUB. EQUIPO MOVIL		
Clave-control PM03 Mantenimiento - Preventivo		
No. de personas 2		
Duración inspección y/o Mantto 8.0 Hrs		
Item	Actividad/Revisión	Estado
1	Mantener la rutina de inspección y mantenimiento preventivo del servicio de 125, 250 y 500hrs.	
2	Revise herramienta de corte y de desgaste, cambie si requiere	
3	Revise estribos, e instale si se requiere.	
4	Revisar bandas y poleas de ventilador y motor, cambie si requiere	
5	Revise tornillos y soportes del motor, reapriete si se requiere	
6	Comprobar nivel de refrigerante del motor	
7	Revisar tapón de radiador que selle herméticamente	
8	Cambiar filtro de admisión	
9	Limpie la caja del filtro, tapa y colector de polvo.	
10	Revisar múltiple por grietas, tornillería floja y/o faltante	
11	Cambio de aceite hidráulico	
12	Cambiar aceite de la transmisión	
13	Cambio de filtro de transmisión	



A= Se efectuó inspección B= Buen Estado R=Reparación/Ajuste RM=Requiere Mantto Mayor C=Cambio Componente

- ✓ Servicio preventivo a equipo pesado cada 2000 horas

Puesto-trabajo LUB. EQUIPO MOVIL		
Clave-control PM04 Mantenimiento - Preventivo		
No. de personas 2		
Duración inspección y/o Mantto 8.0 Hrs		
Item	Actividad/Revisión	Estado
1	Mantener y Efectuar servicio de 125,250,500 y 1000 hrs	
2	Cambio de aceite de diferencial.	
3	Cambio de aceite de mandos finales	

A= Se efectuó inspección B= Buen Estado R=Reparación/Ajuste RM=Requiere Mantto Mayor C=Cambio Componente

Notas:

1.-El supervisor de los equipos pesados, de la sección de Mantenimiento y el Operador de la unidad, deben corregir las fallas detectadas durante la inspección y las que no se puedan, deben avisar inmediatamente al Jefe de Turno, para que éste a su vez aplique el procedimiento de mantenimiento correctivo.

2.- El Jefe de Mantenimiento debe aplicar el procedimiento de mantenimiento correctivo cuando esto proceda en instalaciones fuera del sitio del proyecto y operación CIMARI.

- d) Las actividades de inspección y mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada, los equipos móviles y las instalaciones de operación (Tanque Contra incendio, Bascula camionera, Montacargas, Tanques y reactores del área de tratamiento de residuos líquidos peligrosos, regaderas y extinguidores), serán inspeccionados y revisados con el siguiente criterio:

ITEM	EQUIPOS CRITICOS	FRECUENCIA DE INSPECCIONES DE EQUIPOS CATRIP-QRO			
		SEMANTAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
1	Tierras Físicas y Parrayos			PRUEBAS	
2	Tanque contra incendio	INSPECCION		PRUEBAS	
3	Tuberías		INSPECCION		MEDICIONES
4	Áreas Verdes		INSPECCION		



ITEM	EQUIPOS CRITICOS	FRECUENCIA DE INSPECCIONES DE EQUIPOS CATRIP-QRO			
		SEMANTAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
5	Fosas de Tratamiento RP's	MONITOREO		REVISION MEC	
6	Equipos del área de Tratamiento de residuos líquidos peligrosos	INSPECCION		PRUEBAS	
7	Techumbres y Estructuras		MENSUAL		MEJORAS
8	Báscula 80 ton		MENSUAL	CALIBRACION	
9	Canaletas y contención de derrames	INSPECCION		REVISION	
10	Hidrantes y extinguidores		INSPECCION		REV/PRUEBA
11	Regaderas de Emergencias		INSPECCION		
12	Lámparas de emergencia		INSPECCION		
13	Kit para control de derrames	INSPECCION			
14	Señalamientos y Rutas de Evacuación			INSPECCION	
15	Montacargas	INSPECCION			
16	CCTV y alarma de emergencias		REVISION		

Normativa

Las ejecuciones de los trabajos descritos en el presente procedimiento se sujetan a las disposiciones que en materia aplican para el manejo de los residuos peligrosos que es su caso sea autorizado, tanto en el sitio del proyecto (CIMARI) como el velar que los servicios de mantenimiento mayor por los proveedores externos, atiendan lo dispuesto en las siguientes normas.

- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- ✓ La Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ✓ Reglamento de la Ley. General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Normas referentes en materia ambiental para el manejo de residuos.
- ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.



- ✓ NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- ✓ NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052- semarnat-1993.
- ✓ NOM-055-SEMARNAT-2003, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios y que se destinaran para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.
- ✓ NOM-058-SEMARNAT-1993, Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Informes

La entrega de los informes se realizará y se mantendrá en Bitácora de la operación del CIMARI, para ser mostrado a las autoridades competentes durante las visitas de inspección y entregados a la **ASEA**, según sea establecido en los Terminos y Condicionantes, en la autorización correspondiente como resultado del procedimiento de evaluación de la presente Manifestacion de Impacto Ambiental en su modalidad Regional.

II.2.6. Desmantelamiento y abandono de instalaciones

El proceso de cierre de la instalación se procederá de conformidad al artículo 69 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que a la letra dice:

Artículo 69.- *Los responsables de la operación de una instalación de disposición final de residuos peligrosos darán aviso a la Secretaría dentro del año anterior del cierre de operaciones, en escrito que contenga el nombre, denominación o razón social; número de registro o autorización según sea el caso.*

Treinta días hábiles antes del cierre, proporcionarán a la Secretaría la siguiente información:

- I. Conformación final de la cobertura superficial de cada celda, que incluya pendientes, taludes, límites del predio, cercas, instalaciones, características de la cobertura final del cierre, drenajes superficiales e interiores, así como la infraestructura para control del lixiviado y biogás;*
- II. Altura y volumen final de cada celda;*
- III. Volumen final y volumen empleado de la cavidad en domo salino;*



- IV. Volumen empleado de la mina;
- V. Descripción de medidas para monitorear las aguas subterráneas;
- VI. Descripción de medidas para monitorear, controlar y tratar los lixiviados y gases;
- VII. Descripción de medidas para controlar las infiltraciones pluviales que incluya los periodos de monitoreo de acuerdo con los registros históricos, y
- VIII. La descripción de las actividades calendarizadas de supervisión y mantenimiento proyectadas y la frecuencia con que se realizarán para todas las instalaciones del sitio de disposición final, incluyendo las de la cobertura superficial de las celdas, así como de las instalaciones complementarias que se usen posteriormente al cierre, por un periodo de veinte años.

A la información indicada se anexará copia simple de los documentos que amparen los seguros o garantías económicas otorgadas por el responsable del confinamiento para cubrir los trabajos de monitoreo y mantenimiento del confinamiento por un periodo de veinte años.

II.2.7. Residuos

Operación y mantenimiento

Se generarán los residuos habituales en este tipo de proyectos Siempre que proceda, se segregarán de acuerdo con sus características, peligrosidad, etc. y conforme está legislado, se almacenarán en áreas diferenciadas y se transportarán a vertederos o puntos de reciclado o tratamiento autorizado.

Tabla II. 13. Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento

Residuo	Tipo	Cantidad estimada
Residuos metálicos	Manejo especial a tercero autorizado	0.5 Ton/año
Residuos domésticos y orgánicos	Vertedero municipal	1.0 Ton/año
Residuos de papel y cartón	Manejo especial a tercero autorizado	0.2 Ton/año
Residuos de plástico	Manejo especial a tercero autorizado	0.2 Ton/año
Restos de material eléctrico	Manejo especial a tercero autorizado	0.5 Ton/año
Residuos de aceite usado	Peligroso, manejo a tercero autorizado	0.5 m ³ /año

Residuo	Tipo	Cantidad estimada
Residuos de solventes usados	Peligroso, manejo a tercero autorizado	0.5 m ³ /año
Residuos de trapos impregnados con aceites y solventes	Peligroso, manejo a tercero autorizado	0.1 Ton/año
Efluentes sanitarios	Punto de drenaje en sistema de drenaje Nave 3	180 m ³ /año

Los residuos serán identificados, segregados y manejados de acuerdo con sus características y conforme con los requerimientos legales aplicables. Se designarán y acondicionarán áreas específicas de almacenamiento de los residuos, que luego serán transferidos dentro del centro de trabajo a las áreas de tratamiento y su posterior confinamiento.

Para la recolección y almacenamiento interno de residuos sólidos se dispondrán tambos de 200 litros de boca ancha, con tapa y anillo, los cuales se identifican con el nombre del residuo a confinar, en los que se deberá segregar cada uno de los residuos clasificándolos adecuadamente. Nunca se deberán combinar los residuos. La recolección del aceite y solventes usados se hará mediante recipientes o contenedores.

Para el control y almacenaje temporal de los residuos peligrosos se transferirán al área de almacenamiento en operación del proyecto, techada y controlada específica para este fin, donde se mantendrán en todo momento los tambos bien identificados y tapados.

Residuos que sean de carácter reciclable como el papel, el cartón y el plástico serán dispuestos a prestadores de servicios autorizados para su posterior reciclaje.

Este almacén temporal de residuos peligrosos cuenta con un medio de contención para derrames, equipo para atención de derrames, ventilación adecuada, señalamiento de los materiales que contiene y señalamiento externo de restricción de acceso, así como un extintor como equipo contra incendios. Los residuos peligrosos generados en la etapa de operación y transferidos al almacén temporal también serán tratados o dispuestos en las celdas de confinamiento, por lo que, para este tipo de residuos serán manejados internamente.

Desmantelamiento y Cierre

La estimación y cantidad de residuos generados en esta etapa serán indicados en el aviso y plan de cierre que se presente en su momento, de conformidad al artículo 69 último párrafo del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR).





II.2.9. Infraestructura para el manejo de los residuos

Para el manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se cuenta el rellepo sanitario del municipio de Ramos Arizpe, cuya capacidad de recepción es de 150 toneladas diarias durante la vida útil del relleno por 20 años.

El relleno sanitario cuenta con 16 celdas de disposición final de residuos, cada celda tiene una superficie de 12,800 m2 con un volumen total de 70,000 m3. Lo cual garantiza que los residuos generados se manejen ambientalmente seguros en el relleno sanitario.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

CAPITULO III

VINVULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.

PREPARADO PARA
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
(AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA))



CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	4
III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	4
III.2. Leyes Federales	6
III.2.1. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	6
III.2.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	7
III.2.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	7
III.2.4. Ley Aguas Nacionales (LAN).....	14
III.2.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).....	15
III.2.6. Ley Protección Civil	20
III.3. Reglamentos de las Leyes Federales	20
III.3.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).....	20
III.3.2. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN).....	21
III.3.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR)	22
III.4. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas	30
III.5. Otros instrumentos de Planeación para la Conservación Ecológica	31
III.5.1. Regiones Prioritarias definidas por la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad	31
III.5.1.1. Regiones Terrestres Prioritarias	32
III.5.1.2. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)	33
III.5.1.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias	34
III.6. Normas Oficiales Mexicanas	35
III.7. Ordenamiento Ecológico del Territorio	38
III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	38
III.7.1.1. Regionalización ecológica	39
III.7.1.2. Lineamientos ecológicos.....	40
III.7.1.3. Estrategias ecológicas	40
III.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca de Burgos (POERCB)	44
III.7.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza (POET).....	78
III.8. Conclusiones	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III. 1. Residuos incluidos en autorización para el confinamiento de residuos peligrosos 5-VII-46-12	18
Tabla III. 2. Región Ecológica	41
Tabla III. 3. Aplicación de estrategias del programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio para el proyecto	42
Tabla III. 4. Estrategias, Lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica de las UGAs del proyecto	45
Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica	51
Tabla III. 6. Criterios Ecológicos de UGA PRO-RH24B-327	79
Tabla III. 7. Vinculación con los criterios ecológicos	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III. 1. Ubicación del proyecto con relación a las ANP's	31
Figura III. 2. Ubicación del proyecto en relación a las RTP	33
Figura III. 3. Ubicación del proyecto en relación con las AICAS.....	34
Figura III. 4. Ubicación del proyecto con relación a las RHP.....	35
Figura III. 5. Ubicación del proyecto dentro del POEGT.....	41
Figura III. 7. Ubicación del proyecto dentro de las UGAS RES 583 y RES 600 del POERCB.....	45
Figura III. 8. Ubicación del proyecto dentro de la UGA PRO-RH24B-327 del POET	79

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

A continuación, se describe el marco normativo federal, estatal, municipal y disposiciones reglamentarias que regulan al presente proyecto.

La Vinculación del Proyecto, se realizará de conformidad a lo señalado en el artículo 35 de la LGEEPA, únicamente con los instrumentos jurídicos que le apliquen, tales como leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico, las declaratorias de áreas naturales protegidas.

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Es la norma suprema de los Estados Unidos Mexicanos sobre la cual no existe ningún otro ordenamiento legal que tenga preminencia, constituye el pilar jurídico nacional ya que conforme a ella se dicta el marco normativo vigente en el país, por ello, todas las leyes deben estar sujetas a las disposiciones que la propia Constitución establece.

La supremacía constitucional es la base del estado de Derecho ya que en ella se encuentra el sostén del orden jurídico nacional. El derecho mexicano tiene su origen en la carta magna y por ello todas las leyes, ya sean Federales, Estatales o municipales deben respetar los preceptos de la Constitución, con lo que se hace patente su vigencia y la del propio sistema jurídico nacional.

El principio de supremacía constitucional se encuentra previsto en el artículo 133 de la Carta Magna, al prever que la Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, serán la Ley Suprema de toda la Unión y, establece en su artículo 15 que no se autoriza la celebración de convenios ni tratados en virtud de los cuales se alteren los derechos humanos reconocidos por la Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte.

En este sentido, es la misma Carta Magna la que consagra en su Título Primero, Capítulo I “De los Derechos Humanos y sus Garantías”, una serie de preceptos que constituyen los derechos humanos reconocidos por el Estado a todo individuo, así como las garantías para su protección; los que no pueden restringirse ni suspenderse, sino en los casos y bajo las condiciones que la propia Constitución establece.

En el marco de los derechos humanos y sus garantías se encuentran los que dan fundamento a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Con lo que a continuación se analizan los preceptos que inciden con el desarrollo del proyecto, así como su vinculación, a fin de destacar que éste no contraviene los preceptos constitucionales.

Artículo 4°. [...]

[...]

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación: El proyecto se vincula con este precepto legal en el sentido de que respeta y atiende la normatividad aplicable en materia de protección al ambiente, sometiéndose, entre otros estándares regulatorios al procedimiento evaluación del impacto ambiental, lo que contribuye a garantizar este derecho, al plantear en su parte conducente medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que pudiera ocasionar; con lo que se concluye que con su desarrollo se respeta el precepto constitucional referido, al sujetarse a la legislación y regulación que el Estado ha impuesto para la protección del medio ambiente.

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

[...]

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

[...]

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.”

El artículo 25 establece las bases de participación de los sectores, social, público y privado en la economía y desarrollo nacional. Al Estado le corresponde, entre otros aspectos, la planeación, regulación y fomento de las actividades económicas. Por otro lado, el sector privado puede participar en la economía haciendo uso de los recursos productivos, de manera que protejan el medio ambiente.

Vinculación: Este precepto muestra entonces, el papel del Estado dentro de la economía para su fomento y regulación, así como el principio de sustentabilidad y protección al medio ambiente en su desarrollo. De esta manera y al ser el Estado quien dirige y sienta las reglas de participación de los entes privados y los sujeta a esos principios. El proyecto se ajusta este precepto constitucional, a través del cumplimiento de la regulación ambiental y de la participación económica impuesta por el Estado, que coadyuva al desarrollo económico del país.

III.2. Leyes Federales

III.2.1. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de agosto de 2014, la cual es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

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

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

Vinculación: La presente Manifestación de Impacto Ambiental para el **Proyecto**, se elaboró en términos del artículo 28, fracción IV, 30, 34 y 35 y 35 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el artículo 5º inciso M, fracción I y II, y demás artículos relativos del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) para su presentación a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de

Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (También conocida como Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)).

III.2.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de enero de 1988 y es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

En tal sentido, a continuación, se realiza un análisis de los preceptos legales de este ordenamiento jurídico que se vinculan con el Proyecto.

Vinculación: El proyecto, se vincula con el ARTÍCULO 28 fracción I y II, ya que es una instalación para el tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. [...]; por lo que, para el cumplimiento de este precepto de la LGEEPA, se está presentado la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, cumpliendo con las formalidades señaladas en la misma para que sea autorizada por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

III.2.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos (LGPGIR) se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre del año 2003. Es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y 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 manejo especial; así como establecer las bases para determinar, entre otros aspectos, los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la

protección de la salud humana y establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La LGPGIR establece de manera específica una serie de obligaciones para los generadores de residuos peligrosos, en función de las cantidades de residuos que generen anualmente, así como obligaciones en el caso de manejo y de accidentes o derrames de residuos peligrosos. Establece también disposiciones generales para el caso del manejo de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, que deberán ser desarrollados por las disposiciones locales. Los preceptos de la LGPGIR que se vinculan con el Proyecto son los siguientes.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo

Vinculación. En el **Proyecto** se atenderá la clasificación de residuos peligrosos de acuerdo a lo indicado en este precepto legal, realizando su manejo y disposición final conforme a lo indicado en la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Vinculación. En el **Proyecto** se atenderá la clasificación de residuos sólidos urbanos de acuerdo a lo indicado en este precepto legal, tomando en consideración los programas estatales y municipales que resulten aplicables, con base en los cuales se realizará también su manejo.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Vinculación. El manejo de los residuos peligrosos se atenderá de acuerdo a la clasificación de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos considerando si ellos se encuentran dentro de los listados por la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, o bien si los residuos que se generan no se encuentran contemplados dentro de la NOM-052, se procederá a aplicar los siguientes criterios de clasificación:

1. Caracterización o Análisis CRETIB

El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características:

Corrosividad; Reactividad; Explosividad; Toxicidad Ambiental; Inflamabilidad; Biológico-Infeciosa

2. Manifestación del generador basada en conocimiento científico o evidencia empírica, sobre los materiales y procesos empleados en la generación del residuo
3. Si el generador sabe que su residuo tiene alguna de las características de peligrosidad establecidas en la Norma (características CRETIB).
4. Si el generador conoce que el residuo contiene un constituyente tóxico que lo hace peligroso.
5. Si el generador declara bajo protesta de decir verdad que su residuo no es peligroso.

El manejo de los residuos peligrosos que se generen se hará con el máximo cuidado, atendiendo las normas establecidas según el tipo de residuo se tratarán y posteriormente se enviarán para su disposición final en las celdas de confinamiento.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo

Vinculación. El proyecto gestionará ante la ASEA con todas las autorizaciones para garantizar el manejo adecuado de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, lo cual dará certeza jurídica a los generadores que se les preste el servicio de manejo integral de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos, lo cual establece conciencia de la responsabilidad del proyecto en los residuos peligrosos que den para tratamiento y disposición final.

Artículo 50. Se requiere autorización de la Secretaría para:

- I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos;
- II.
-

- VII. El establecimiento de confinamientos dentro de las instalaciones en donde se manejen residuos peligrosos.

Vinculación. En cumplimiento de este artículo, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P), en cumplimiento con las formalidades señaladas en la Ley para que su debida autorización por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**ASEA**)

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Vinculación. Los residuos serán identificados, segregados y manejados de acuerdo a sus características y de conformidad con las disposiciones legales aplicables; lo que evitará que los peligrosos se mezclen con otros materiales.

Artículo 58.- Quienes realicen procesos de tratamiento físicos, químicos o biológicos de residuos peligrosos, deberán presentar a la Secretaría los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales se realizarán, sustentados en la consideración de la liberación de sustancias tóxicas y en la propuesta de medidas para prevenirla o reducirla, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan.

Vinculación. Se presentará a la **ASEA** dentro de elaboración de la MIA-R para su debida autorización los procedimientos, métodos y técnicas mediante los cuales se realizarán los tratamientos físicos o químicos de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, así como el procedimiento de disposición final en las celdas de confinamiento.

Artículo 59.- Los responsables de procesos de tratamiento de residuos peligrosos en donde se lleve a cabo la liberación al ambiente de una sustancia toxica, persistente y bioacumulable, estarán obligados a prevenir, reducir o controlar dicha liberación.

Vinculación: Los procesos de tratamiento solicitados en la presente manifestación de impacto ambiental, versan sobre los procedimientos, métodos o técnicas cuya finalidad es la de cambiar sus características para reducir su peligrosidad, sin con ello, se generen o liberen compuestos o sustancias en el proceso de transformación de sus características iniciales, es decir en el proceso de tratamiento no se liberan al medio ambiente ningún contaminante o sustancia que presente las características de Tóxicidad, Persistencia o Acumulación (TBA)¹, sino todo lo contrario son procesos de tratamiento con una alta efectividad de reducir su característica de peligrosidad, es decir se garantiza

¹ Este tipo de sustancias son algunos plaguicidas, tales como aldrín, diedrín, heptacloro, mirex, DDT, clordano, toxafeno, Bifenilos Policlorados, Dioxinas y furanos, Hexaclorobenceno y metales pesados como Plomo (Pb), Mercurio (Hg) y Cadmio (Cd).

que su componente de Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Inflamabilidad y Tóxicidad (CRETIB), sea reducido, eliminado, o en su caso encapsulado en una matriz sólida para evitar su liberación, depósito o infiltración al medio ambiente. En capítulo II de la presente MIA-R se describen los procesos para verificar que en ningún momento se generen contaminante o sustancia que presente las características de Tóxicidad, Persistencia o Acumulación (TBA).

Artículo 65.- Las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos deberán contar con las características necesarias para prevenir y reducir la posible migración de los residuos fuera de las celdas, de conformidad con lo que establezca el Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.

La distancia mínima de las instalaciones para el confinamiento de residuos peligrosos, con respecto de los centros de población iguales o mayores a mil habitantes, de acuerdo al último censo de población, deberá ser no menor a cinco kilómetros y al establecerse su ubicación se requerirá tomar en consideración el ordenamiento ecológico del territorio y los planes de desarrollo urbanos aplicables.

Vinculación: Con relación a las celdas de confinamiento, estas fueron diseñadas y aprobadas por la SEMARNAT de conformidad a los criterios establecidos en las normas siguientes:

- **Norma Oficial Mexicana NOM-055-SEMARNAT-2003**, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para su confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados,
- **Norma Oficial Mexicana NOM-056-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-057-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-058-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Tal y como se exhibe en las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental, que se enuncian a continuación:

- Autorización en materia de Impacto Ambiental del 24 de agosto de 2005, mediante el oficio resolutorio S.G.P.A.DGIRA.DDT.919.05 para un Centro Integral para el Manejo, Acopio, Reutilización, Reciclaje, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de residuos industriales y peligrosos.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA.DDT.0748.06 de fecha 20 de abril de 2006, que consistieron en la superficie total del predio.

- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DESEI/0651/07 de fecha 26 de abril de 2007, se ampliaron los procesos de tratamiento de óxido – reducción y el aumento de materias primas para el pre-tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/03455/08 de fecha 17 de octubre de 2008, modificaciones a la primera celda de confinamiento, en lo referente a las características de diseño y construcción del sistema de captación de lixiviados.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/08636/10 de fecha 09 de diciembre de 2010, con relación a las dimensiones, capacidades y sistema de captación de lixiviados para las 14 celdas restantes del proyecto.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/07119 de fecha 05 de septiembre de 2012, modificaciones a las celdas de la 5 a la 15, modificación al sistema de venteo, eliminación de las lagunas de evaporación de lixiviados, ampliación del área del proyecto para la construcción de nueva infraestructura, incremento en la capacidad de recepción de residuos peligrosos, incorporación de nuevos procesos de tratamiento de residuos peligrosos y nueva corrientes de residuos peligrosos para dar tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/04935 de fecha 07 de julio de 2016, modificaciones referentes a las dimensiones de las celdas de tratamiento autorizadas, la adición de 4 fosas de almacenamiento de agua tratada y la modificación al procedimiento constructivo de las fosas de almacenamiento autorizadas.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/06984 de fecha 19 de septiembre de 2017, modificaciones referentes a la incorporación del proceso de estabilización de lámparas fluorescentes, con una capacidad de proceso de 3,000 ton/año, a desarrollarse dentro de las instalaciones.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/00382/07 de fecha 18 de enero de 2018, modificaciones referentes en incluir 9 nuevas celdas de confinamiento (8 a la 16) dentro de las 200 hectáreas autorizadas, con la finalidad de aumentar los servicios de confinamiento.

Con respecto de los centros de población iguales o mayores a mil habitantes, de acuerdo al último censo de población, deberá ser no menor a cinco kilómetros y al establecerse su ubicación se requerirá tomar en consideración el ordenamiento ecológico del territorio y los planes de desarrollo urbanos aplicables.

En este sentido, el centro de población más cercano es el poblado de Ramos Arizpe con una población de 48,228 habitantes a una distancia de 87.5 kilómetros, los ejidos más cercanos al confinamientos son las Coloradas a 2

kilómetros con una población de 65 pobladores y el Ejido Plan de Guadalupe con una población de 175 personas y una distancia de 3 kilómetros.

Por último, desde su aprobación en materia de Impacto Ambiental se consideró la vinculación con los instrumentos de ordenamiento ecológico del territorio y los planes de desarrollo urbano, tal como también se lleva a cabo en la presente MIA-R.

Artículo 67.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido:

- I. El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;

Vinculación: Tal y como se manifestó en el capítulo II de la presente MIA-R, los procesos de tratamiento descritos a detalle (Tratamiento de residuos industriales peligrosos mediante neutralización, Tratamiento de hidrólisis de residuos industriales peligrosos, Tratamiento de estabilización de lámparas fluorescentes, Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con residuos orgánicos y metales pesados, Tratamiento de Macro-encapsulado de residuos peligrosos, Tratamiento de Micro-encapsulado de residuos peligrosos, Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos, Tratamiento de óxido-reducción y Tratamiento de residuos peligrosos industriales semi-sólidos (lodos) con metales pesados) son previos con la finalidad de eliminar la humedad, neutralizarlos, estabilizarlos, reducir su peligrosidad y lograr su solidificación para posteriormente enviarlos a las celdas de confinamiento.

- III. El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los compuestos hexaclorados y otros, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo;

Vinculación: Para cumplir con este precepto se presentó el proceso de hidrólisis alcalina y ácida para compuestos que contengan Compuestos Orgánicos Persistentes (COP's) tanto líquidos como sólidos, ya que dicho proceso está comprobado que reduce las concentraciones de COP's a concentraciones menores a 50 ppm para posteriormente enviarlos a las celdas de confinamiento.

- VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada;

Vinculación: En ningún momento, está considerado el confinamiento de residuos peligrosos sin las pruebas de laboratorio o de la aplicación previa de los diferentes tratamientos establecidos, lo cual garantiza que los residuos peligrosos recibidos puedan ser incompatibles para su envío a la celda de confinamiento, por otro lado las dimensiones

y características de las celdas de confinamiento nunca rebadaran la capacidad autorizada, según constarán en las bitácoras de operación.

VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y

Vinculación: Tal y como se manifestó en el capítulo II de la presente MIA-R, los procesos de tratamiento descritos a detalle (Tratamiento de residuos industriales peligrosos mediante neutralización, Tratamiento de hidrólisis de residuos industriales peligrosos, Tratamiento de estabilización de lámparas fluorescentes, Tratamiento de Estabilización de líquidos contaminados con residuos orgánicos y metales pesados, Tratamiento de Macro-encapsulado de residuos peligrosos, Tratamiento de Micro-encapsulado de residuos peligrosos, Tratamiento de oxidación química de residuos peligrosos, Tratamiento de óxido-reducción y Tratamiento de residuos peligrosos industriales semi-sólidos (lodos) con metales pesados) son previos con la finalidad de eliminar la humedad, neutralizarlos, estabilizarlos, reducir su peligrosidad y lograr su solidificación para posteriormente enviarlos a las celdas de confinamiento, nunca los procesos de tratamiento tienen la intención de un efecto de dilución de los residuos peligrosos.

III.2.4. Ley Aguas Nacionales (LAN)

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad, siendo aplicable, entre otras, a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad.

Artículo 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal [...].

Artículo 65. Los distritos de riego serán administrados, operados, conservados y mantenidos por los usuarios de los mismos, organizados en los términos del Artículo 51 de la presente Ley o por quien éstos designen, para lo cual "la Comisión", por conducto de los Organismos de Cuenca, concesionará el agua y en su caso, la infraestructura pública necesaria a las personas morales que éstos constituyan al efecto.

[...]

Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión": [...]

II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

y; [...]

VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

[...]

Vinculación: El **Proyecto** cuenta con tanque sépticos sellados para las aguas residuales que se generaran en las oficinas administrativas, para su posterior tratamiento. Así también, el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua lluvia que es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de extracción ningún pozo, con lo cual se evitara el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA.

III.2.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 7 de junio de 2013 y regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4º. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

Bajo este objetivo y precepto, el presente proyecto se ajusta a las obligaciones que emanan del artículo de esta Ley enfocado a la protección y preservación del medio ambiente y las personas.

Artículo 6º.- 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.

Vinculación: La presente MIA-R se presenta para evaluación para las etapas de operación y mantenimiento, cierre y abandono para residuos peligrosos del sector de hidrocarburos, debido al ajuste normativo derivado de la LANSIPA y su Reglamento, por lo que el proyecto se presenta a la ASEA, sin que haya perdido el carácter preventivo ni causado daño ambiental, debido que para la construcción se cuentan con las siguientes permisos y autorizaciones de residuos peligrosos del sector industrial, servicios y comercios:

- Autorización en materia de Impacto Ambiental del 24 de agosto de 2005, mediante el oficio resolutivo S.G.P.A.DGIRA.DDT.919.05 para un Centro Integral para el Manejo, Acopio, Reutilización, Reciclaje, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de residuos industriales y peligrosos.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA.DDT.0748.06 de fecha 20 de abril de 2006, que consistieron en la superficie total del predio.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DESEI/0651/07 de fecha 26 de abril de 2007, se ampliaron los procesos de tratamiento de óxido – reducción y el aumento de materias primas para el pre-tratamiento.

- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/03455/08 de fecha 17 de octubre de 2008, modificaciones a la primera celda de confinamiento, en lo referente a las características de diseño y construcción del sistema de captación de lixiviados.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/08636/10 de fecha 09 de diciembre de 2010, con relación a las dimensiones, capacidades y sistema de captación de lixiviados para las 14 celdas restantes del proyecto.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/07119 de fecha 05 de septiembre de 2012, modificaciones a las celdas de la 5 a la 15, modificación al sistema de venteo, eliminación de las lagunas de evaporación de lixiviados, ampliación del área del proyecto para la construcción de nueva infraestructura, incremento en la capacidad de recepción de residuos peligrosos, incorporación de nuevos procesos de tratamiento de residuos peligrosos y nueva corrientes de residuos peligrosos para dar tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/04935 de fecha 07 de julio de 2016, modificaciones referentes a las dimensiones de las celdas de tratamiento autorizadas, la adición de 4 fosas de almacenamiento de agua tratada y la modificación al procedimiento constructivo de las fosas de almacenamiento autorizadas.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/06984 de fecha 19 de septiembre de 2017, modificaciones referentes a la incorporación del proceso de estabilización de lámparas fluorescentes, con una capacidad de proceso de 3,000 ton/año, a desarrollarse dentro de las instalaciones.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/00382/07 de fecha 18 de enero de 2018, modificaciones referentes en incluir 9 nuevas celdas de confinamiento (8 a la 16) dentro de las 200 hectáreas autorizadas, con la finalidad de aumentar los servicios de confinamiento.

De la misma manera, se obtuvieron los permisos de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la infraestructura del proyecto “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**” ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila, las cuales se enuncian a continuación:

- Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, para una superficie de 9.4250 hectáreas, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila.

- Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, para una superficie de 9.443383 hectáreas, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila.
- Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010, para una superficie de 7.529300 hectáreas, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila.
- Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante oficio SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para una superficie de 15.991734 hectáreas, emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila.

Para la operación del proyecto “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, también se obtuvieron los siguientes permisos y autorizaciones en materia de residuos peligrosos y emisiones a la atmósfera:

- Autorización para el confinamiento de residuos peligrosos número 5-VII-46-12, mediante oficio DGGIMAR.710/007662 de fecha 24 de octubre de 2012, expedida por la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una vigencia de 25 años, con una capacidad total de confinamiento de 2,707,106.50 m³ y con una capacidad estimada para los procesos de tratamiento previo a su confinamiento de:

Tabla III. 1. Residuos incluídos en autorización para el confinamiento de residuos peligrosos 5-VII-46-12

Tratamiento	Capacidad anual	Unidad	Uso
Oxidación química	466,458	Toneladas	De manera individual o combinada
Macro encapsulado			
Micro encapsulado			
Oxido reducción			
Co-procesamiento			
Hidrolisis alcalina o ácida			
Planta estabilizadora de líquidos contaminados con hidrocarburos y metales	147,000	Toneladas	

Tratamiento	Capacidad anual	Unidad	Uso
Planta neutralizadora, estabilizadora y encapsulado de residuos ácidos y alcalinos	73,544	Toneladas	
Tratamiento de licores gastados del proceso de decapado de lámina y placa	21,450	Toneladas	
Tratamiento físico de destrucción fiscal para partes automotrices de maquila de las plantas armadoras	7,295	Toneladas	

- Licencia Ambiental Única No. LAU-09/00745-2006 para el proyecto denominado “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, mediante el oficio DGGCARETC.715/DRIRETC. - 000384 de fecha 16 de diciembre de 2006, expedida por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con una vigencia indeterminada.
- Actualización de la Licencia Ambiental Única No. LAU-09/00745-2006 para el proyecto denominado “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, modificación a las capacidades de los procesos de tratamiento de residuos peligrosos, mediante el oficio DGGCARETC.715/DRIRETC. - 000256 de fecha 14 de septiembre de 2007, expedida por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Actualización de la Licencia Ambiental Única No. LAU-09/00745-2006 para el proyecto denominado “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés**”, incorporación de una planta neutralizadora de residuos líquidos ácidos y alcalinos como parte de un nuevo proceso de tratamiento previo al confinamiento, mediante el oficio DGGCARETC.715/DRIRETC. - 000177 de fecha 10 de noviembre de 2011, expedida por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Actualización de la Licencia Ambiental Única No. LAU-09/00745-2006 para el proyecto denominado “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales**

Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés”, incorporación de dos generadores de energía eléctrica de emergencia, mediante el oficio DGGCARETC.715/DRIRETC. - 000032 de fecha 06 de marzo de 2012, expedida por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

III.2.6. Ley Protección Civil

La Ley General de Protección Civil se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2000 y tiene por objeto establecer las bases de la coordinación en materia de protección civil, entre la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios.

Vinculación: Si bien el ámbito de coordinación de esta Ley se limita a las entidades Federales, Estatales y Municipales, se prevé que la incidencia en el Proyecto como expresión de acciones preventivas que se deben asumir en la protección civil tanto de la población cercana, como de los operarios del proyecto. Para este efecto, se cuenta con un Programa de Atención de Emergencias mediante el cual se establecen relaciones de colaboración, coordinación y cooperación con las autoridades respectivas para implementar simulacros, programas de evacuación, programas preventivos de mantenimiento a las instalaciones, programas de capacitación y el Programa de Protección Civil desarrollado por la empresa.

III.3. Reglamentos de las Leyes Federales

III.3.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000. Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal y, establece las obras o actividades que requieren autorización en esta materia. En tal sentido, el Proyecto se vincula con el REIA de la siguiente manera:

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

[...]

M) Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos:

I.- Construcción y operación de plantas para el confinamiento y centros de disposición final de residuos peligrosos;

II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reuso, reciclaje o eliminación de residuos peligrosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación de dichos residuos se realice dentro de las instalaciones del generador, en las que las aguas residuales del proceso de separación se destinen a la planta de tratamiento del generador y en las que los lodos producto del tratamiento sean dispuestos de acuerdo con las normas jurídicas aplicables, y (...)

Vinculación: En cumplimiento de este precepto se presenta la MIA-P con el fin de obtener la autorización correspondiente y, tal como se indico en el Acuerdo Primero del oficio número ASEA/UGI/DGGPI/0400/2020 de fecha 20 de febrero de 2020, expedido por la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales (**DGGPI**) de la Unidad de Gestión Industrial (**UGI**) de la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**ANSIPA**), la MIA-R. se presenta con el objeto de determinar los efectos del Proyecto en el sistema ambiental en el que se desarrollará, demostrando que con el mismo se respeta la integridad funcional, considerando las medidas preventivas y de mitigación necesarias para evitar o reducir al mínimo los posibles efectos sobre el ambiente.

III.3.2. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (RLAN)

El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales fue publicado en el DOF el 12 de enero de 1994 y tiene como objeto regular los procedimientos relativos, entre otros, a las concesiones y asignaciones contempladas en la LAN.

Artículo 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso, el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

[...]

Vinculación: El **Proyecto** cuenta con tanque sépticos sellados para las aguas residuales que se generaran en las oficinas administrativas, para su posterior tratamiento. Así también, el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua pluvia que es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de extracción ningún pozo, con lo cual se evitara el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA.

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Artículo 151.- Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

Vinculación: El **Proyecto** plantea una serie de medidas preventivas para asegurar que no se comprometen las condiciones actuales de los sistemas hidrológicos con los que se interactuará en la operación y mantenimiento del Proyecto, destacan las siguientes:

- En caso de presentarse lluvias torrenciales durante los trabajos de operación, los trabajos deberán realizarse con suma precaución o incluso suspenderse, mientras dura la lluvia para evitar arrastre de suelo y azolve de cauces.
- No se deberá derramar aceite, líquidos ni residuos sobre el suelo, para lo cual, los servicios a la maquinaria dentro del área de trabajo. El mantenimiento del equipo especializado del contratista y las reparaciones se realizarán fuera del sitio de la obra.
- No se permitirá la acumulación de materiales que bloqueen los drenajes naturales y afecten el flujo del agua, para evitar arrastres de suelo y contaminación del agua, en caso de lluvias.
- Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, equipos y vehículos en los sitios previstos para tal fin.
- Para a los residuos sólidos que se generen, se colocarán contenedores en puntos estratégicos dentro de los frentes de trabajo para su recepción, lo que evitará la contaminación de los cuerpos de agua y acumulación de residuos dentro del sitio.
- Las aguas residuales no rebasarán los límites máximos definidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

III.3.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR)

Este Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Al respecto el proyecto se vincula con el Reglamento de la siguiente manera.

Artículo 48.- Para obtener autorización, en términos del artículo 50 de la Ley, con excepción de la importación y exportación de residuos peligrosos que se sujetarán a lo previsto en el Título Quinto de este Reglamento, los interesados deberán presentar solicitud, mediante formato que expida la Secretaría, la cual contendrá la siguiente información:

I.- Datos generales de la persona, que incluyan nombre, denominación o razón social, domicilio, teléfono, fax, el domicilio o dirección electrónica para recibir notificaciones y ubicación de las instalaciones expresada en coordenadas geográficas. En este apartado, el solicitante señalará la información que clasifique como confidencial en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental;

.....

[...]

IV.- Para la prestación de servicios de tratamiento de residuos peligrosos:

a) La tecnología de tratamiento que se empleará para tratar los residuos peligrosos, mencionando las capacidades nominal y de operación, anuales, de los equipos a instalar, incluyendo el balance de materia y energía e indicando los parámetros de control de la tecnología, y

.....

[...]

VIII.- Para la construcción y operación de una instalación de disposición final de residuos peligrosos en las propias instalaciones o para la prestación de servicios a terceros:

a) La capacidad estimada del confinamiento;

b) La relación y cantidad de materias primas necesarias para la operación del confinamiento;

.....

[...]

Vinculación: Una vez obtenida la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental, se procedera a presentar la solicitud para la autorización respectiva para los residuos del sector hidrocarburos con todos y cada uno de los requisitos establecidos ante la ASEA.

Artículo 78.- El responsable de una instalación de disposición final de residuos peligrosos debe otorgar un seguro para cubrir la reparación de los daños que se pudieran causar durante la prestación del servicio y al término del mismo.

El seguro señalado en este artículo debe mantenerse vigente por un periodo de veinte años posteriores al cierre de las celdas o de la instalación en su conjunto, independientemente de quiebra o abandono del sitio.

El responsable podrá acumular las garantías durante el periodo de vida útil del proyecto hasta cubrir el monto total durante la operación del confinamiento controlado.

Vinculación: Actualmente la instalación cuenta con un seguro por daños al ambiente derivado de las obligaciones establecidas en la resolución de materia de impacto ambiental de la autorización de confinamiento otorgadas por la SEMARNAT para la operación del tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector industrial, de servicios y comercios.

Artículo 79.- La responsabilidad del manejo de residuos peligrosos, por parte de las empresas autorizadas para la prestación de servicios de manejo, iniciará desde el momento en que le sean entregados los mismos por el generador, por lo cual, deberán revisar que tales residuos se encuentren debidamente identificados, clasificados, etiquetados o marcados y envasados. La responsabilidad terminará cuando entreguen los residuos peligrosos al destinatario de la siguiente etapa de manejo y éste suscriba el manifiesto de recepción correspondiente.

La información que se contenga en los manifiestos se expresará bajo protesta de decir verdad por parte del generador y de los prestadores de servicios que intervengan en cada una de las etapas de manejo.

Cuando la información contenida en el manifiesto resulte falsa o inexacta y con ello se ocasione un manejo inadecuado que cause daño al medio ambiente o afecte la seguridad de las personas, corresponderá a quien proporcionó dicha información responder por los daños ocasionados.

Vinculación: Actualmente la instalación cuenta con procedimientos para la inspección física de los contenedores de residuos peligrosos, los cuales deben ser claramente identificados, clasificados, etiquetados, en caso contrario cuenta con criterios de rechazo antes de ingresar a las instalaciones para su tratamiento y disposición final, lo cual da certeza y garantía para la emisión de los manifiestos respectivos que se emitan a los generadores.

Artículo 90.- Las actividades de tratamiento de residuos peligrosos se sujetarán a los criterios establecidos en la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas que emita la Secretaría.

Los prestadores de servicios de tratamiento deberán monitorear los parámetros de sus procesos y registrarlos en la bitácora de operación que deberá estar disponible para consulta de la autoridad competente.

Vinculación: Actualmente la instalación cuenta con procedimientos para la inspección física de los contenedores de residuos peligrosos, los cuales deben ser claramente identificados, clasificados, etiquetados, en caso contrario cuenta con criterios de rechazo antes de ingresar a las instalaciones para su tratamiento y disposición final, lo cual da certeza y garantía para la emisión de los manifiestos respectivos que se emitan a los generadores.

Artículo 92.- En la selección del sitio, diseño, construcción y operación de las celdas para confinamientos controlados deberán observarse los siguientes criterios:

- I. Las características geológicas, geofísicas, hidrológicas e hidrogeológicas del sitio;
- II. El tipo, cantidad y características de los residuos a confinar;
- III. La lixiviación que produzcan los residuos peligrosos a confinar;
- IV. El potencial de migración de los contaminantes en el suelo, y
- V. El impacto y la vulnerabilidad asociados a la actividad.

Lo previsto en el presente artículo se observará en las normas oficiales mexicanas que se expidan respecto de la selección del sitio, diseño, construcción y operación de las celdas de confinamiento.

Artículo 95.- La ubicación de confinamientos controlados deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- I. Se debe localizar fuera de sitios donde se presenten condiciones de inestabilidad mecánica o geológica que puedan afectar la integridad del confinamiento;
- II. Se debe ubicar fuera de las áreas naturales protegidas, salvo lo que establezcan las declaratorias de dichas áreas, y
- III. Se debe localizar fuera de zonas de inundación calculadas a partir de periodos de retorno de cien años o mayores.

Artículo 96.- El diseño de un confinamiento controlado considerará al menos los siguientes aspectos:

- I. Pueden ser superficiales o estar por debajo del nivel natural del suelo;
- II. Franjas de amortiguamiento de al menos quince metros perimetrales;
- III. Muros de contención, en caso de que sean necesarios;
- IV. Drenaje perimetral para aguas pluviales, el cual debe estar calculado para un periodo de retorno de cien años o mayores;
- V. Sistema de monitoreo comparativo de la calidad del agua subterránea aguas abajo del confinamiento;
- VI. Sistema de protección inferior que garantice la integridad del suelo, subsuelo y cuerpos de agua, cuyos requerimientos mínimos se señalan en el artículo 98 de este Reglamento;
- VII. Cobertura superficial que garantice que los residuos permanecerán aislados del medio ambiente y secos, y

VIII. Sistema de drenaje de la cobertura superficial que garantice el desalajo de la precipitación máxima posible eficientemente.

Cuando se emitan normas oficiales mexicanas que regulen el diseño de los confinamientos atendiendo a su tipo, el diseño de las celdas se sujetará a lo previsto en las mismas.

Artículo 97.- Las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos se diseñarán para cubrir, entre otras, las siguientes necesidades de operación:

- I. Control de acceso al confinamiento;
- II. Control y atención a fugas y derrames;
- III. Identificación, caracterización y pesaje;
- IV. Almacenamiento temporal;
- V. Estabilización y tratamiento;
- VI. Movimiento y traslado seguro;
- VII. Descontaminación de transportes, maquinaria y equipo, y
- VIII. Servicios generales de apoyo a la operación.

Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable también para las obras complementarias para confinamientos en formaciones geológicamente estables, incluyendo cavidades en domos salinos.

Artículo 98.- Las características necesarias para prevenir y reducir la posible migración de los contaminantes de los residuos fuera de las celdas se establecerán atendiendo a la clasificación prevista en la presente sección, sin perjuicio de las especificaciones contenidas en las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan:

I.- Los confinamientos mono-residuales para las propias instalaciones deberán contar al menos con una base de aislamiento mineral inerte e impermeable y mecánicamente estable, de acuerdo a las características del suelo, con el espesor suficiente para retener los lixiviados provenientes de los residuos a depositarse.

En caso de que los residuos previamente tratados contengan algún constituyente tóxico estabilizado, se requerirá además de una capa adicional de aislamiento mineral unida por una membrana geotextil o de aislamiento sintético, siempre que así lo precisen los resultados del estudio de vulnerabilidad;

II.- Los confinamientos de residuos compatibles para las propias instalaciones o para la prestación de servicios a terceros, deberán contar al menos con:

- a) Una base de aislamiento mineral inerte e impermeable dividida en dos capas con espesor suficiente para retener los lixiviados provenientes de los residuos a depositarse, unidas entre sí por un material geotextil;
- b) Una capa adicional de aislamiento mineral unidas por una membrana geotextil o de aislamiento sintético, en caso de que así lo precise el estudio de vulnerabilidad;
- c) Una capa de aislamiento sintético, en caso de que los residuos previamente tratados contengan algún constituyente tóxico estabilizado;
- d) Un sistema de drenaje para recolección de lixiviados y pozos de monitoreo de gases y lixiviados, y
- e) Un sistema de tratamiento de lixiviados y, en su caso, de gases;

III. Los confinamientos multiresiduales para la prestación de servicios a terceros deberán contar al menos con:

- a) Una base de aislamiento mineral inerte e impermeable dividida en dos capas compactadas con espesor suficiente para retener los lixiviados provenientes de los residuos a depositarse, unidas entre sí por un material geotextil;
- b) Sistemas de recubrimiento sintético tanto para la base como para la cobertura superior;
- c) Sistemas de drenaje para la recolección de lixiviados, pozos de monitoreo de gases, lixiviados y aguas subterráneas, y
- d) Un sistema de tratamiento de lixiviados y de gases.

Artículo 99.- La operación de un confinamiento controlado se sujetará a las siguientes disposiciones:

- I. Observar en todo momento las medidas de seguridad correspondientes;
- II. Considerar las características de compatibilidad cuando se distribuyan los residuos peligrosos en las celdas, así como contar con un registro de la distribución de los residuos en la celda;
- III. Los residuos peligrosos se confinarán a granel;
- IV. Los residuos peligrosos deben depositarse en capas para proporcionar estabilidad mecánica y capacidad de carga;
- V. Por excepción, se podrán usar envases cuando en la solicitud de autorización se justifique técnicamente su resistencia mecánica y química, la altura de las estibas y su estabilidad, así como los rellenos y compactación que se deban aplicar. En estos casos, se deben operar por separado un frente de trabajo para el depósito de

residuos envasados y otro diferente para el depósito de los residuos a granel. La confluencia de ambos frentes debe estar claramente delimitada y separada por una barrera;

- VI. Debe existir un espacio suficiente para asegurar el acceso y maniobras del equipo necesario para movilizar y distribuir los residuos;
- VII. Cuando existan evidencias de una falla estructural en la celda, se debe suspender la operación de ésta y llevar a cabo las medidas correctivas pertinentes, que podrían incluir el cierre permanente de la celda;
- VIII. Los lixiviados deben extraerse periódicamente, caracterizarse y tratarse adecuadamente en las instalaciones específicas;
- IX. Deben confinarse los residuos resultantes del tratamiento de lixiviados a que se refiere la fracción anterior;
- X. En el caso de que se generen gases en la celda de confinamiento, éstos deben dirigirse hacia el sistema de tratamiento de los mismos;
- XI. Las cargas estáticas y dinámicas resultantes de la operación de la celda no deben exceder la capacidad de carga de la celda, y
- XII. Durante la operación de las celdas de confinamiento es necesario aislar el frente de trabajo del agua de lluvia y desalojar el agua acumulada en la base de la celda de confinamiento.

Vinculación: Con relación a las celdas de confinamiento, estas fueron diseñadas y aprobadas por la SEMARNAT de conformidad a los criterios establecidos en las normas siguientes:

- **Norma Oficial Mexicana NOM-055-SEMARNAT-2003**, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para su confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados,
- **Norma Oficial Mexicana NOM-056-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-057-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-058-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Tal y como se exhibe en las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental, que se enuncian a continuación:



- Autorización en materia de Impacto Ambiental del 24 de agosto de 2005, mediante el oficio resolutivo S.G.P.A.DGIRA.DDT.919.05 para un Centro Integral para el Manejo, Acopio, Reutilización, Reciclaje, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de residuos industriales y peligrosos.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA.DDT.0748.06 de fecha 20 de abril de 2006, que consistieron en la superficie total del predio.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DESEI/0651/07 de fecha 26 de abril de 2007, se ampliaron los procesos de tratamiento de óxido – reducción y el aumento de materias primas para el pre-tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/03455/08 de fecha 17 de octubre de 2008, modificaciones a la primera celda de confinamiento, en lo referente a las características de diseño y construcción del sistema de captación de lixiviados.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/08636/10 de fecha 09 de diciembre de 2010, con relación a las dimensiones, capacidades y sistema de captación de lixiviados para las 14 celdas restantes del proyecto.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/07119 de fecha 05 de septiembre de 2012, modificaciones a las celdas de la 5 a la 15, modificación al sistema de venteo, eliminación de las lagunas de evaporación de lixiviados, ampliación del área del proyecto para la construcción de nueva infraestructura, incremento en la capacidad de recepción de residuos peligrosos, incorporación de nuevos procesos de tratamiento de residuos peligrosos y nueva corrientes de residuos peligrosos para dar tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/04935 de fecha 07 de julio de 2016, modificaciones referentes a las dimensiones de las celdas de tratamiento autorizadas, la adición de 4 fosas de almacenamiento de agua tratada y la modificación al procedimiento constructivo de las fosas de almacenamiento autorizadas.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/06984 de fecha 19 de septiembre de 2017, modificaciones referentes a la incorporación del proceso de estabilización de lámparas fluorescentes, con una capacidad de proceso de 3,000 ton/año, a desarrollarse dentro de las instalaciones.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/00382/07 de fecha 18 de enero de 2018, modificaciones referentes en incluir 9 nuevas celdas de confinamiento (8 a la 16) dentro de las 200 hectáreas autorizadas, con la finalidad de aumentar los servicios de confinamiento.

Artículo 105.- Conforme a lo ordenado en el artículo 67, fracción III, de la Ley, los compuestos orgánicos persistentes, incluyendo a los bifenilos policlorados, así como los residuos que los contengan, no podrán disponerse finalmente en confinamientos controlados o en cualquier otro sitio si contienen concentraciones iguales o superiores a cincuenta partes por millón.

Los compuestos orgánicos persistentes incluyendo a los bifenilos policlorados, los organohalogenados como los organofluorados, así como los residuos que los contengan, sólo podrán descontaminarse, tratarse o eliminarse de acuerdo con las normas oficiales mexicanas correspondientes, entre otros, bajo cualquiera de los siguientes procesos:

- I. Extracción líquido-líquido;
- II. Retrolavado;
- III. Químicos catalíticos;
- IV. Incineración, y
- V. Gasificación, plasma o pirólisis.

En cualquier caso, será indispensable para la obtención de la autorización para operar los procesos antes mencionados, la ejecución de un protocolo de pruebas.

Vinculación: Para cumplir con este precepto se presentó el proceso de hidrolisis alcalina y ácida para compuestos que contengan Compuestos Orgánicos Persistentes (COP's) tanto líquidos como sólidos, ya que dicho proceso está comprobado que reduce las concentraciones de COP's a concentraciones menores a 50 ppm para posteriormente enviarlos a las celdas de confinamiento.

III.4. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

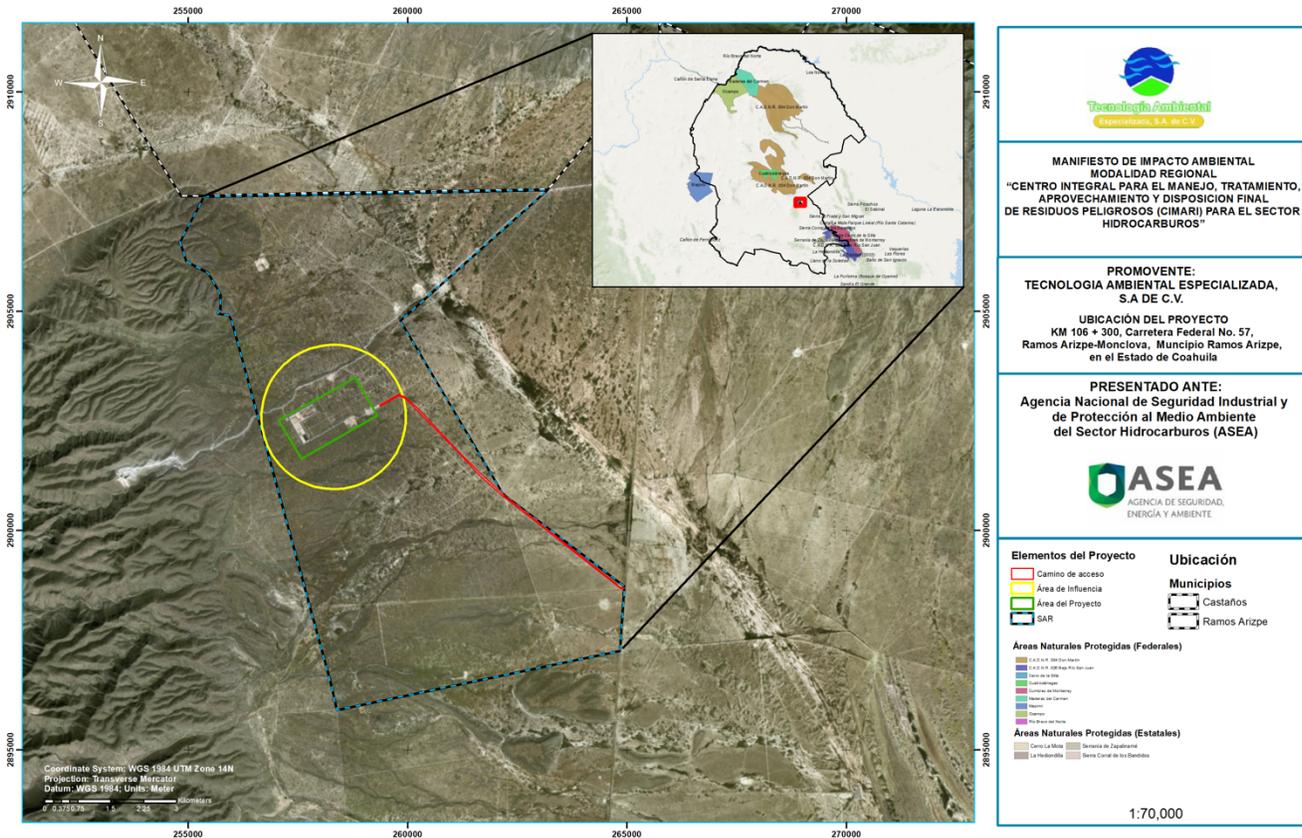
En términos del artículo 44 de la LGEEPA las Áreas Naturales Protegida (ANP) son:

Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.

Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.

Vinculación: En este caso el Proyecto **NO se encuentra** dentro de algún ANP de competencia Federal, Estatal o Municipal, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Figura III. 1. Ubicación del proyecto con relación a las ANP's



III.5. Otros instrumentos de Planeación para la Conservación Ecológica

III.5.1. Regiones Prioritarias definidas por la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Las Regiones Prioritarias (RP) (Terrestres, Hidrológicas y Marinas, así como las Áreas de Conservación de las Aves) definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), no constituyen áreas naturales protegidas en los términos establecidos en la LGEEPA y por lo tanto no forman parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, por otra parte, **no se encuentran contempladas en algún ordenamiento jurídico como instrumentos normativos que impongan modalidades al uso del suelo para su conservación.**

En tal sentido, no constituyen actos de autoridad emanados de un ordenamiento jurídico que obliguen al particular a cumplir con la descripción realizada en las fichas técnicas correspondientes y por tal motivo no son vinculantes para los gobernados.

Así, las regiones prioritarias funcionan más como una herramienta para la planeación ambiental a cargo de la administración pública, que un instrumento jurídico de cumplimiento obligatorio para los particulares.

No obstante, y dado que son instrumentos orientativos, se tomaron como base para la elaboración del presente análisis con el objeto de identificar aquellas RP en las que podría haber cierta interacción por constituir una revisión relevante desde la perspectiva de la autoridad ambiental.

III.5.1.1. Regiones Terrestres Prioritarias

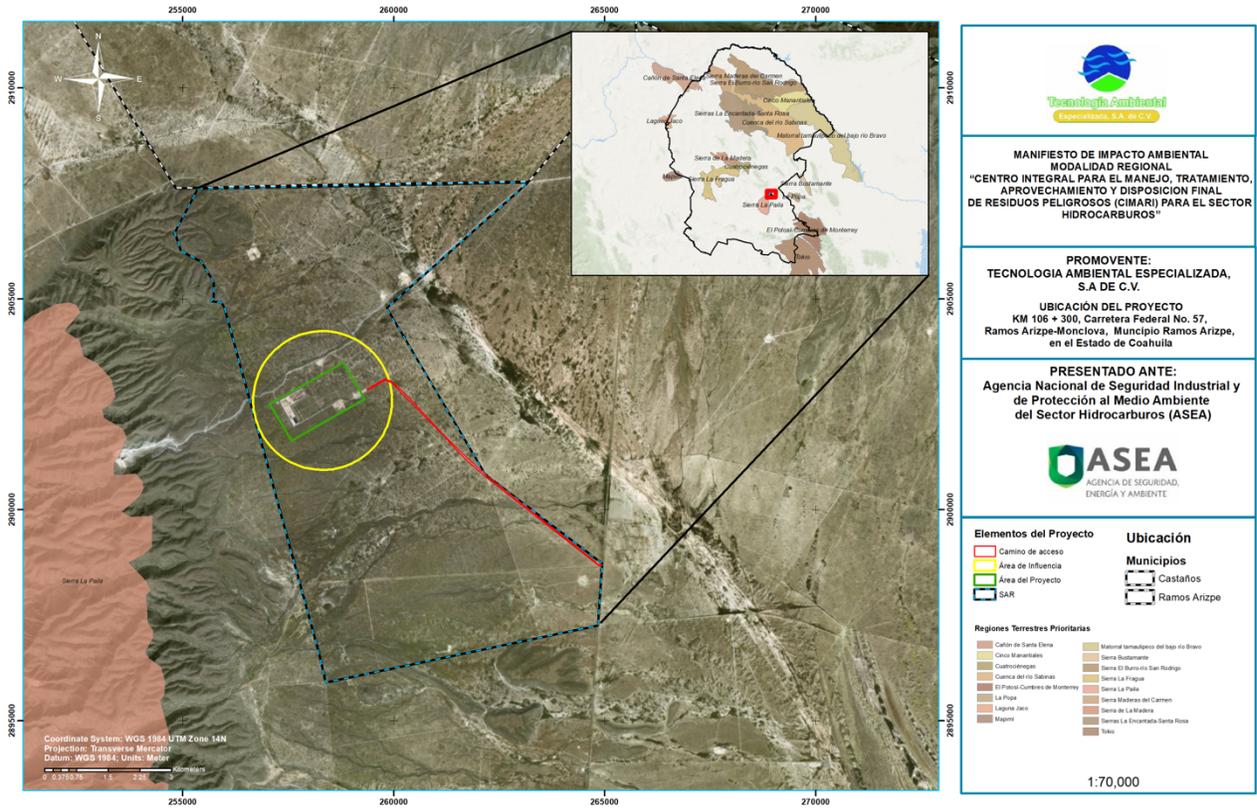
El Proyecto de Región Terrestre Prioritaria (RTP) se circunscribe al Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO, que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

En el país se identifican 152 RTP para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515,558 km² y que están delimitadas espacialmente en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave. Más de 95% de la superficie de las ANP decretadas está correlacionada espacialmente con las RTP.

Vinculación: En el caso del Proyecto que nos ocupa, **no incide en alguna RTP**, lo que se determina a partir de su sobreposición en el “shapefile” de RTP de CONABIO (2004), lo que se puede apreciar en la siguiente figura.

DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura III. 2. Ubicación del proyecto en relación a las RTP



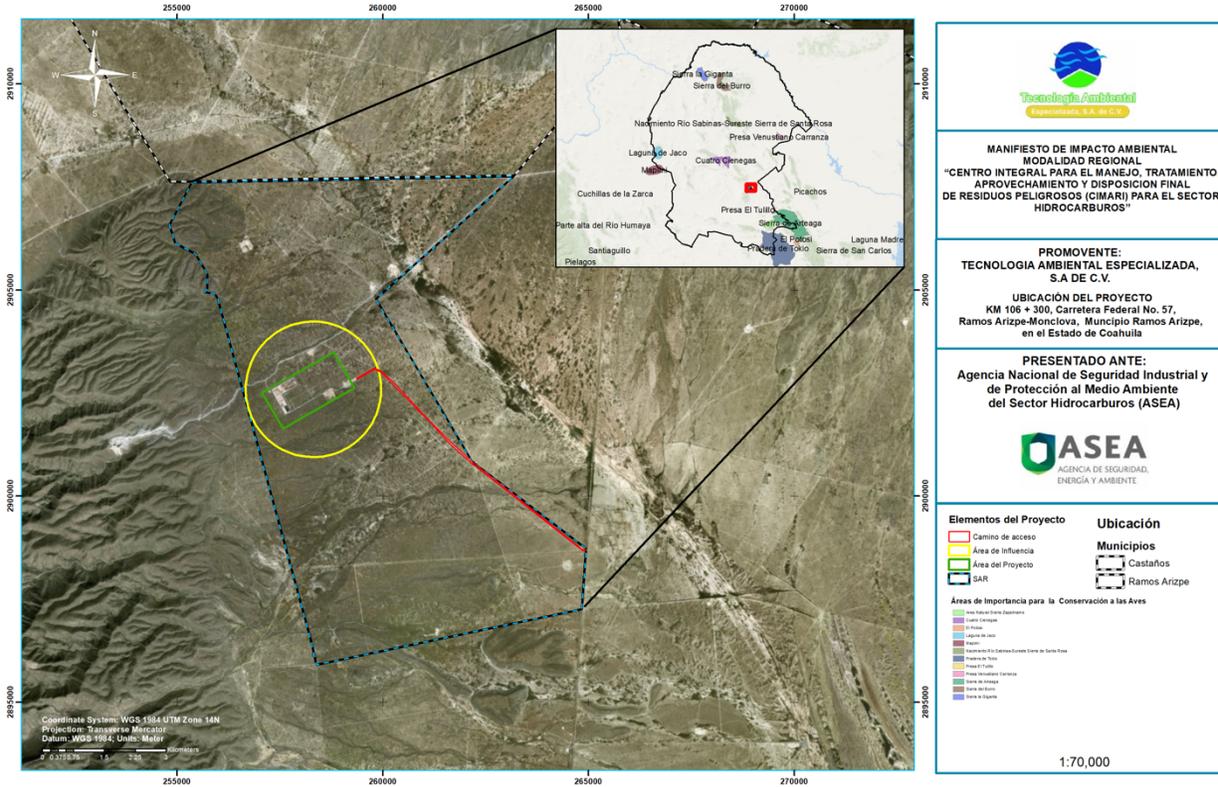
III.5.1.2. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

La CONABIO tiene registradas 272 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), las cuales se clasifican en 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves.

Vinculación: En el caso del Proyecto, no incide en algún AICA, lo que se determina a partir de su sobreposición en el "shapefile" de AICA de CONABIO (1999), tal como se observa en la figura siguiente.

DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura III. 3. Ubicación del proyecto en relación con las AICAS

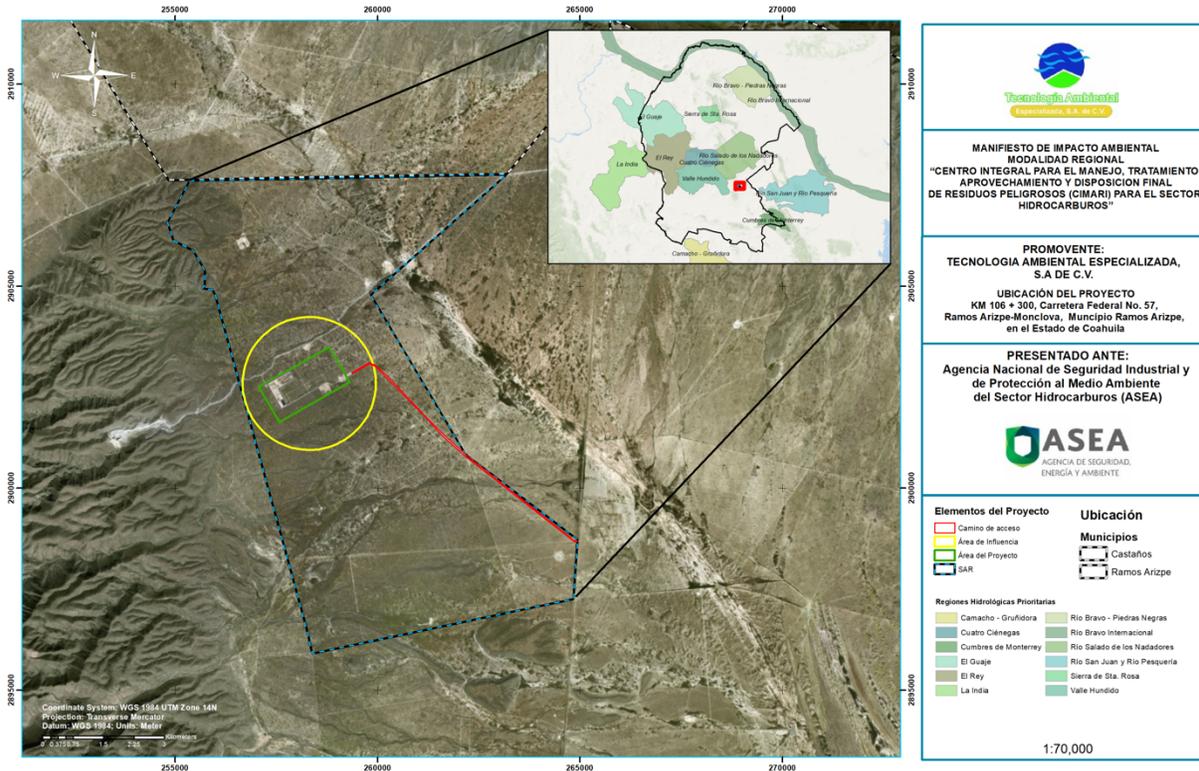


III.5.1.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

En el país, por su biodiversidad, se identifican 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). En el caso particular, el Proyecto **no incide en ninguna RHP**, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Figura III. 4. Ubicación del proyecto con relación a las RHP



III.6. Normas Oficiales Mexicanas

- **Norma Oficial Mexicana NOM-055-SEMARNAT-2003**, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para su confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados,
- **Norma Oficial Mexicana NOM-056-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-057-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-058-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Vinculación: Con relación a las celdas de confinamiento, estas fueron diseñadas y aprobadas por la SEMARNAT de conformidad a los criterios establecidos en las normas anteriores, tal y como se exhibe en las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental, que se enuncian a continuación:

- Autorización en materia de Impacto Ambiental del 24 de agosto de 2005, mediante el oficio resolutivo S.G.P.A.DGIRA.DDT.919.05 para un Centro Integral para el Manejo, Acopio, Reutilización, Reciclaje, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de residuos industriales y peligrosos.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA.DDT.0748.06 de fecha 20 de abril de 2006, que consistieron en la superficie total del predio.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DESEI/0651/07 de fecha 26 de abril de 2007, se ampliaron los procesos de tratamiento de óxido – reducción y el aumento de materias primas para el pre-tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/03455/08 de fecha 17 de octubre de 2008, modificaciones a la primera celda de confinamiento, en lo referente a las características de diseño y construcción del sistema de captación de lixiviados.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/08636/10 de fecha 09 de diciembre de 2010, con relación a las dimensiones, capacidades y sistema de captación de lixiviados para las 14 celdas restantes del proyecto.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/07119 de fecha 05 de septiembre de 2012, modificaciones a las celdas de la 5 a la 15, modificación al sistema de venteo, eliminación de las lagunas de evaporación de lixiviados, ampliación del área del proyecto para la construcción de nueva infraestructura, incremento en la capacidad de recepción de residuos peligrosos, incorporación de nuevos procesos de tratamiento de residuos peligrosos y nueva corrientes de residuos peligrosos para dar tratamiento.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/04935 de fecha 07 de julio de 2016, modificaciones referentes a las dimensiones de las celdas de tratamiento autorizadas, la adición de 4 fosas de almacenamiento de agua tratada y la modificación al procedimiento constructivo de las fosas de almacenamiento autorizadas.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/06984 de fecha 19 de septiembre de 2017, modificaciones referentes a la incorporación del proceso de estabilización de lámparas fluorescentes, con una capacidad de proceso de 3,000 ton/año, a desarrollarse dentro de las instalaciones.
- Modificación autorizada mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA/DG/00382/07 de fecha 18 de enero de 2018, modificaciones referentes en incluir 9 nuevas celdas de confinamiento (8 a la 16) dentro de las 200 hectáreas autorizadas, con la finalidad de aumentar los servicios de confinamiento.

- **NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005**, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos

Vinculación: El proyecto solo recibirá, tratará y confinará los residuos peligrosos de los establecimientos del sector hidrocarburos que se encuneran listados y clasificados en la correspondiente norma, para lo cual cuenta con procedimientos específicos para la recepción, inspección y rechazo antes de ingresar a las instalaciones del confinamiento.

- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-054-SEMARNAT-1993**, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o mas residuos considerados como peligrosos

Vinculación: El proyecto, durante las etapas de operación y abandono, cumplirá cabalmente la Norma, al no ser mezclar residuos generados de ningún tipo (peligrosos, de manejo especial o sólidos urbanos), tendrá recipientes que etiquetas que identifique los tipos de residuos peligrosos por sus características corrosivas, reactivas, explosivas o tóxicas.

- **NOM-041-SEMARNAT-2006**. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación: Los vehículos utilitarios de la empresa serán verificados en cuanto al nivel de emisiones a la atmosfera conforme a la Norma y en periodicidad estipulada por los ordenamientos municipales, asimismo se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para el buenfuncionamiento de los vehiculos utilizados.

- **NOM-045-SEMARNAT-1996**. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyen diésel como combustible.

Vinculación: A través de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo se garantiza un buen funcionamiento, el cual se supervisará la emisión de humos de los escapes de vehículos de carga y maquinaria que sea utilizada en el proyecto.

- **NOM-081-SEMARNAT-1994**. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Vinculación: El proyecto, durante la etapa de operación, cumplirá cabalmente la Norma, ya que se estará monitoreando que los niveles de ruido no sobrepasen los niveles de 68 dB en el horario de 6:00 a 22:00 y de 65 dB de 22:00 a 6:00.

III.7. Ordenamiento Ecológico del Territorio

III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) fue expedido mediante Acuerdo Secretarial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

Tiene por objeto, en términos de lo establecido en el artículo 20 de la LEGEEPA, determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, determinando los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

En este sentido, el POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF), que es a quienes está dirigido este Programa, lo que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

Por lo que, dicho instrumento, en términos de los artículos segundo y tercero de su Acuerdo de expedición, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática. Con lo que las Dependencias y Entidades de la

Administración Pública Federal deberán observar el POEGT en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

El POEGT se encuentra estructurado por IV apartados principales y 5 anexos. En el apartado II se encuentra la propuesta de POEGT. Este contiene la regionalización ecológica, los lineamientos ecológicos a cumplir y la definición y grupos de estrategias ecológicas establecidas. Encontrando en el apartado III las estrategias ecológicas a seguir por cada grupo definido, así como las acciones a realizar por cada una de ellas, quedando contenido en el apartado IV la tabla del POEGT.

En tal sentido, el POEGT está integrado por:

1. Regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial,
2. Lineamientos ecológicos, y

3. Estrategias ecológicas

Estos dos últimos componentes aplicables a la regionalización ecológica, enfocados a la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

III.7.1.1. Regionalización ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Cada región ecológica se integra por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en ello a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. En este sentido, se consideran áreas de atención prioritaria aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. Encontrando 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. El muy alto se aplicó a las UAB que requieren atención urgente por que su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental. Muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Por su parte las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

En función de ello se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados.

La política ambiental (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable.

Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Así, tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se obtuvieron 80 regiones ecológicas.

III.7.1.2. Lineamientos ecológicos

El POEGT cuenta con 10 lineamientos ecológicos. Estos reflejan el estado deseable de una región ecológica o UAB, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

III.7.1.3. Estrategias ecológicas

Se definen como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables al territorio nacional. Se implementan a través de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersectorial para dar cumplimiento a los objetivos del POEGT.

En este sentido se definieron tres grandes grupos de estrategias: 1. Las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, 2. Las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, y 3. Las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

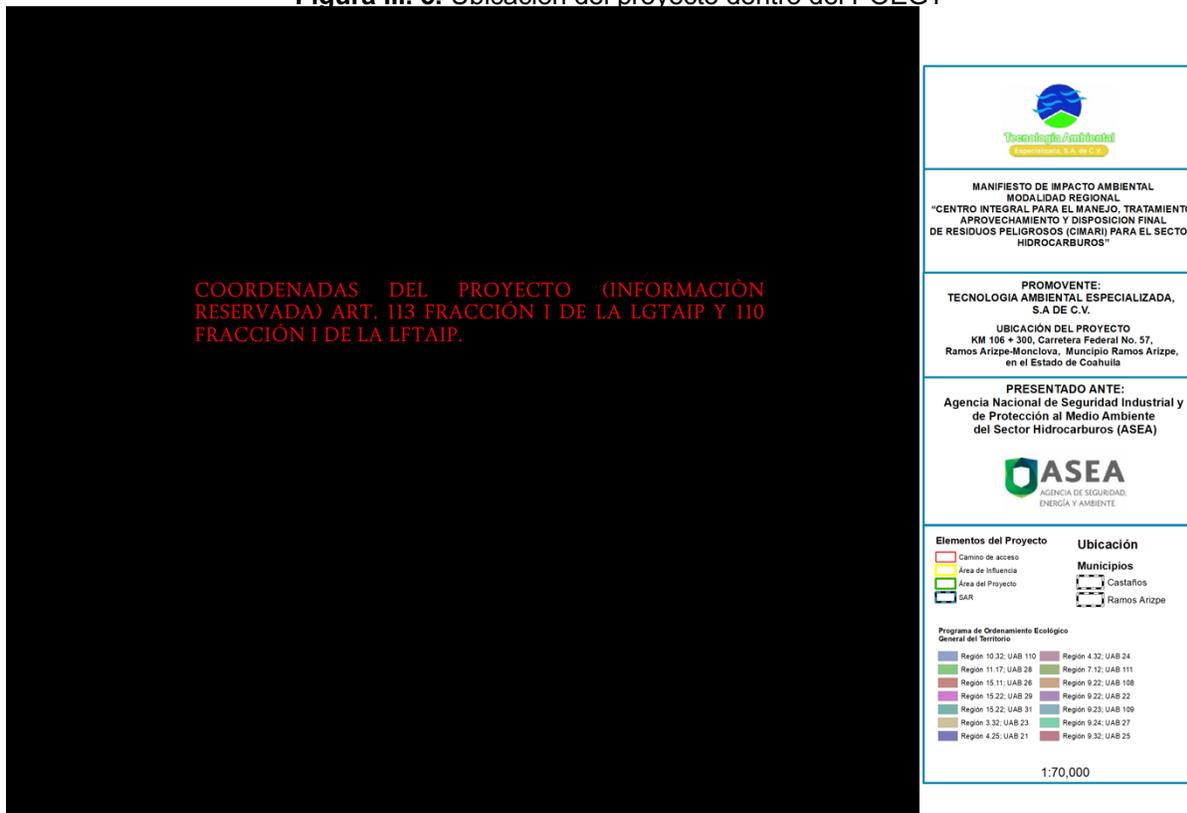
Cabe señalar que por la escala en que se encuentra el POEGT, no es factible que su aplicación se concrete en el Proyecto que nos ocupa, dado sus dimensiones; no obstante y con el ánimo de contribuir a los alcances de los objetivos de este programa, se ofrece un análisis de las coincidencias de los objetivos del Proyecto con las estrategias asignadas a la región en que incide.

La Región Ecológica donde se encuentra el proyecto corresponde a la 18.8, y la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) correspondiente es la 44 denominada “Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato” donde los rectores del desarrollo corresponden al de agricultura - preservación flora y fauna; los coadyuvantes del desarrollo son la ganadería y minería, con una política ambiental de restauración y el aprovechamiento sustentable, tal y como se describe en la siguiente figura.

Tabla III. 2. Región Ecológica

Clave Región	U A B	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados al desarrollo	Otros sectores de interés	Política Ambiental	Nivel de Atención prioritaria	Estrategias
9.32	25	Sierra de la Paila	Preservación de flora y fauna	Ganadería y minería	Forestal Turismo	CFE-PEMEX	Aprovechamiento sustentable	Muy Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 37, 43, 44.

Figura III. 5. Ubicación del proyecto dentro del POEGT



Derivado de lo anterior se identifica que la política que rige el área donde se desarrollará el Proyecto es de Aprovechamiento sustentable, que es claramente impulsora del desarrollo de proyectos como el que se somete a evaluación, por otro lado, el proyecto fue autorizado en el año de 2005 mucho antes de la publicación de dicho ordenamiento ecológico.

Ahora bien, por lo que corresponde a las estrategias aplicables, se presenta el siguiente ejercicio en el que se revisa su aplicación y el de las acciones correspondientes.

Tabla III. 3. Aplicación de estrategias del programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio para el proyecto

Estrategia	Vinculación
1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	No es aplicable al proyecto, el objetivo del presente proyecto no considera realizar el aprovechamiento de ecosistemas, especies, recursos genéticos o naturales. Por otra parte para la operación y funcionamiento del proyecto no requiere llevar a cabo Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, debido a que estos ya fueron autorizados y ejecutados en la etapa de construcción para residuos peligrosos industriales.
2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, el objetivo del presente proyecto no considera realizar el aprovechamiento de los recursos forestales en el presente proyecto, adicionalmente para la operación y funcionamiento del proyecto no requiere llevar a cabo Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, debido a que estos ya fueron autorizados y ejecutados en la etapa de construcción para residuos peligrosos industriales.
3. Valoración de los servicios ambientales.	No es aplicable al proyecto, el predio no se ubica dentro de los polígonos de apoyo para el pago de servicios ambientales (PRONAFOR, 2016).
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El Proyecto no incide con la acción que se propone, puesto que no se hará aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes o recursos naturales. Por otra parte para la operación y funcionamiento del proyecto no requiere llevar a cabo Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, debido a que estos ya fueron autorizados y ejecutados en la etapa de construcción para residuos peligrosos industriales.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es aplicable al proyecto, el objetivo del presente proyecto no considera realizar el aprovechamiento de los suelos en materia agrícola o pecuaria, se trata de un confinamiento de residuos peligrosos, sin embargo para garantizar el buen funcionamiento dentro de los indicadores biológicos se incluyen en los predios alrededor del confinamiento la crianza de ganado bovino y el libre desplazamiento de la vida silvestre.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es aplicable al proyecto, el objetivo del presente proyecto no considera realizar el aprovechamiento de los suelos en materia agrícola o pecuaria, por tanto, no se requiere infraestructura hidroagrícola o tecnificación en materia agrícola.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No es aplicable al proyecto, el objetivo del presente proyecto no considera realizar el aprovechamiento de los recursos forestales en el presente proyecto. Por otra parte para la operación y funcionamiento del proyecto no requiere llevar a cabo Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, debido a que estos ya fueron autorizados y ejecutados en la etapa de construcción para residuos peligrosos industriales.
8. Valoración de los servicios ambientales	El Proyecto apoya esta acción debido a que no afecta los servicios ambientales existentes, debido a que su trayectoria se propuso una franja de amortiguamiento donde se conservan los servicios ambientales existente

Estrategia	Vinculación
	para el adecuado desplazamiento y corredor biológico de la vida silvestre existente..
12.- Protección de los ecosistemas	El proyecto no contraviene esta estrategia debido a que, al someter el proyecto a evaluación de impacto ambiental, se identifican los impactos ambientales adversos para establecer las medidas de mitigación y compensación para reducir o eliminarlos bajo esta perspectiva se realiza la protección al medio ambiente.
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de bio-fertilizantes	No es aplicable al proyecto, se trata de un proyecto para la operación de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
14.- Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No es aplicable al proyecto, se trata de un proyecto para la operación de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
15.- Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es aplicable al proyecto, se trata de un proyecto para la operación de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es aplicable al proyecto, se trata de un proyecto para la operación de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	No es aplicable al proyecto, se trata de un proyecto para la operación de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Este aplica a las actividades de extracción de petróleo y gas natural de la zona.
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 aplicable al proyecto, se trata de un proyecto para la operación de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Este aplica a las actividades de generación de energía alternativas o renovables que utilizan el viento o la radiación solar de la zona. Por otra parte, dentro del polígono de 200 has del confinamiento existen áreas de amortiguamiento en perfecto estado de conservación que prestan los servicios ambientales de captura de carbono.
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.	No es aplicable al proyecto, se trata de un proyecto para la operación de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Este aplica a las actividades de generación de energía alternativas o renovables que utilizan el viento o la radiación solar de la zona. Por otra parte, dentro del polígono de 200 has del confinamiento existen áreas de amortiguamiento en perfecto estado de conservación que prestan los servicios ambientales de captura de carbono.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El Proyecto no la aplica esta estrategia, debido a que la acción que se propone, puesto que esta va enfocada al quehacer de la administración pública.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El Proyecto no la aplica esta estrategia, debido a que la acción que se propone, puesto que esta va enfocada al quehacer de la administración pública.

Estrategia	Vinculación
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El Proyecto no la aplica esta estrategia, debido a que la acción que se propone, puesto que esta va enfocada al quehacer de la administración pública.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Se considerará la inclusión de las mujeres en la ejecución del presente proyecto en las actividades que así se consideren pertinentes, primordialmente en la etapa de operación del proyecto, cuya plantilla cuenta con el 50% de personal femenino principalmente en la parte administrativa.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El Proyecto no la aplica esta estrategia, debido a que la acción que se propone, puesto que esta va enfocada al quehacer de la administración pública.
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.	El Proyecto no la aplica esta estrategia, debido a que la acción que se propone, puesto que esta va enfocada al quehacer de la administración pública.

III.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca de Burgos (POERCB)

El 30 de marzo de 2012, se publicó en el periódico oficial número 26, El Acuerdo del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos para el estado de Coahuila. El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo. Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales. De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente.

El modelo de ordenamiento ecológico contiene la regionalización o la determinación de las zonas ecológicas, según corresponda, y los lineamientos ecológicos aplicables. Por su parte, las estrategias ecológicas son el resultado de la integración de objetivos específicos, acciones, proyectos, programas y responsables de su realización y están dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

Son áreas del territorio relativamente homogéneas a las que se les asignan los lineamientos y las estrategias ecológicas. El estado deseable de cada UGA se refleja en la asignación de la política ambiental y el lineamiento ecológico que le corresponde. Debido a su extensión y complejidad territorial, el modelo de ordenamiento ecológico para la Región Cuenca de Burgos en el estado contiene 398 tipos diferentes de UGA. El proyecto se ubica en la UGAs RES 583 y RES 600, tal como se indica en la figura siguiente.

Figura III. 6. Ubicación del proyecto dentro de las UGAS RES 583 y RES 600 del POERCB

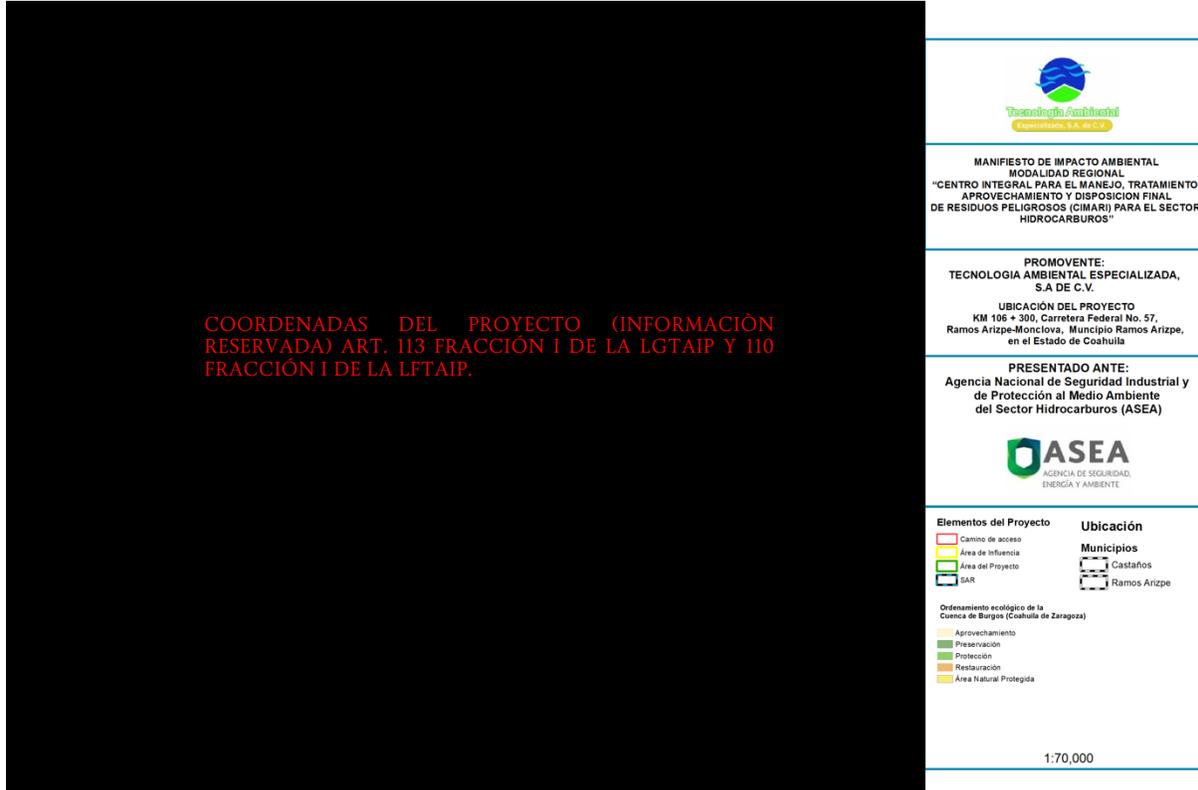


Tabla III. 4. Estrategias, Lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica de las UGAs del proyecto

Clave UAB	Estrategia	Política Ambiental	Lineamiento	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
RES-583	RES/PE	Restauración	L3 Rehabilitar los ecosistemas degradados	01: Conservar las características físico-químicas y biológicas del suelo	3, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 37, 50, 69, 71, 75, 77, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 91

Clave UAB	Estrategia	Política Ambiental	Lineamiento	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
				02: Promover programas de rehabilitación/remediación de las zonas de actividades extractivas	16, 20,, 21, 30, 43, 47, 48, 50, 51, 64, 75, 84, 85, 88
				03: Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocados a la recuperación de los ecosistemas	20, 24, 25, 29, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 51, 56, 60, 62, 64, 68, 69, 71, 72, 75, 81, 86, 89
				04: Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión del suelo uy el azolve de los cuerpos de agua	9, 20, 37, 38, 43, 84, 85, 88
			L4: Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de acuíferos	01: Coadyuvar en la creación de mecanismos para que el aprovechamiento de aguas subterráneas sea sustentable	7, 8, 10, 14, 47, 51, 54, 75, 81, 89
				02: Promover la recarga de los acuíferos	3, 6, 10, 16, 34, 38, 43, 47, 54, 64, 75, 79, 81, 89

Clave UAB	Estrategia	Política Ambiental	Lineamiento	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
				03: Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes.	1, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 47, 51, 55, 63, 66, 73, 75, 76, 87, 88.
			L8: Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	01: Apoyar económicamente la restauración y protección	43, 62, 75, 81, 84, 88
				02: Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo	61, 62, 75, 89
				03: Promover programas de capacitación de manejo integral de ecosistemas	43, 72, 74, 75, 81, 88
				L13: Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario	01: Actualizar el coeficiente de agostadero como información base para los programas de fomento ganadero.



Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Clave UAB	Estrategia	Política Ambiental	Lineamiento	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
				02: Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo	17, 19, 20, 31, 50, 51, 54, 72, 75, 89
				03: Promover la diversificación productiva	18, 32, 43, 53, 54, 59, 61, 63, 69, 72, 73, 77,
RES-600	RES/TU	Restauración	L3 Rehabilitar los ecosistemas degradados	01: Conservar las características físico-químicas y biológicas del suelo	3, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 37, 50, 69, 71, 75, 77, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 91
				02: Promover programas de rehabilitación/remediación de las zonas de actividades extractivas	16, 20,, 21, 30, 43, 47, 48, 50, 51, 64, 75, 84, 85, 88
				03: Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocados a la recuperación de los ecosistemas	20, 24, 25, 29, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 51, 56, 60, 62, 64, 68, 69, 71, 72, 75, 81, 86, 89



Clave UAB	Estrategia	Política Ambiental	Lineamiento	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
				04: Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión del suelo y el azolve de los cuerpos de agua	9, 20, 37, 38, 43, 84, 85, 88
			L4: Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de acuíferos	01: Coadyuvar en la creación de mecanismos para que el aprovechamiento de aguas subterráneas sea sustentable	7, 8, 10, 14, 47, 51, 54, 75, 81, 89
				02: Promover la recarga de los acuíferos	3, 6, 10, 16, 34, 38, 43, 47, 54, 64, 75, 79, 81, 89
				03: Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes.	1, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 47, 51, 55, 63, 66, 73, 75, 76, 87, 88.
				L8: Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	01: Apoyar económicamente la restauración y protección



Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Clave UAB	Estategia	Política Ambiental	Lineamiento	Objetivo	Criterios de Regulación Ecológica
				02: Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo	61, 62, 75, 89
				03: Promover programas de capacitación de manejo integral de ecosistemas	43, 72, 74, 75, 81, 88
			L14: Fomentar las actividades de turismo sustentable	01: Promover proyectos turísticos sustentables como una opción de desarrollo rural	2, 10, 54, 58, 59, 61, 66, 69, 77, 88
				02: Determinar los tipos de turismo óptimos y la capacidad de acuerdo a las condiciones del sitio, como información base para los programas de fomento turístico	41, 49, 51, 64, 83, 88



Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
L3: 01: Conservar las características físico-químicas y biológicas del suelo	
3: Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna.
16: Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.
17: Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	El proyecto es compatible con este criterio, ya que cuenta con un programa de atención a emergencias ambientales, el cual incluye un procedimiento específico para la atención de derrames de residuos líquidos. Por otra parte las fosas de tratamiento, están diseñadas para evitar la migración e infiltración de los residuos peligrosos durante el proceso de tratamiento al suelo y subsuelo, las cuales tiene los siguientes componentes: una geomembrana, una capa de arcilla compactada al 90% proctor de 30 centímetros, una malla electrosoldada 6-6/10-10 y concreto f'c= 350 kg/cm ² en cuatro etapas.
18: Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
19: Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
20: Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
22: Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
24: En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas.
26: Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal.
37: Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
50: Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para declaratorias de ANP's.
69: Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de educación y capacitación de un manejo sustentable de los aprovechamientos forestales.
71: Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de un uso adecuado de aprovechamiento de la vida silvestre en la determinación de la Unidades de Manejo Sustentable (UMA's).

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
77: Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para declaratorias de ANP's y sus Programas de Manejo respectivamente.
79: Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo pecuario sustentable de la región.
81: Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
82: Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos.
84: Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
85: Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de biodiversidad, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	<p> restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.</p>
<p>86: Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio debido a que parte de las obligaciones inherentes, una vez autorizado es presentar anualmente la Cédula de Operación Anual durante el primer semestre del año, donde específicamente existe un reubo sobre la declaratoria de los residuos peligrosos manejados por las empresas generadoras del sector hidrocarburos y los generados por la propia actividad de tratamiento y disposición final.</p>
<p>88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.</p>
<p>91: Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para esquemas de apoyo y financiamiento económico en el desarrollo agrícola de la región.</p>
<p>L3: 02: Promover programas de rehabilitación/remediación de las zonas de actividades extractivas</p>	
<p>16: Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.</p>

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
20: Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.
21: Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de remediación de sitios contaminados, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, ya que cuenta con un programa de atención a emergencias ambientales, el cual incluye un procedimiento específico para la atención de derrames de residuos líquidos. Por otra parte las fosas de tratamiento, están diseñadas para evitar la migración e infiltración de los residuos peligrosos durante el proceso de tratamiento al suelo y subsuelo, las cuales tiene los siguientes componentes: una geomembrana, una capa de arcilla compactada al 90% proctor de 30 centímetros, una malla electrosoldada 6-6/10-10 y concreto f'c= 350 kg/cm ² en cuatro etapas.
30: Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de restauración ecológica de las actividades mineras, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.
43: Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de recuperación de las condiciones de los ecosistemas acuáticos, adicionalmente el proyecto no afecta ni se encuentra cercano a ningún ecosistema acuático.
47: Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de monitoreo atmosférico para determinar la calidad del aire en ciudades o zonas metropolitanas. Adicionalmente la empresa una vez obtenida las autorizaciones en materia de impacto ambiental y de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, solicitará la Licencia Ambiental Única y posteriormente presentará La Cedula de Operación Anual cada semestre del año donde reportará sus emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria y equipo.
48: Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de monitoreo de impactos adversos por la actividad turística, adicionalmente el proyecto no afecta ni se encuentra cercano a ninguna ANP de carácter efederal. Estatal o municipal.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
50: Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para declaratorias de ANP's.
51: Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de sistemas silvo-pastoriles.
64: Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de rellenos sanitarios. Adicionalmente el proyecto tiene un manejo ambientalmente adecuado de sus residuos sólidos urbanos con el relleno sanitario de Ramos Arizpe.
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
84: Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
85: Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de biodiversidad, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
L3: 03: Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocados a la recuperación de los ecosistemas	
20: Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.
24: En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.
25: El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.
29: Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de combate de incendios forestales, así como control de plagas y enfermedades de la vegetación forestal maderable y no maderable.
34: Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
35: Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación y corredores biológicos de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
36: Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de aprovechamiento de carbón vegetal de plantaciones forestales.
37: Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
39: Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
40: Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de de plantaciones forestales de especies no maderables.
43: Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de recuperación de las condiciones de los ecosistemas acuáticos, adicionalmente el proyecto no afecta ni se encuentra cercano a ningún ecosistema acuático.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
51: Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de sistemas silvo-pastoriles.
56: Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	No es aplicable al proyecto, el objetivo del presente proyecto no considera realizar el aprovechamiento de la vida silvestre, se trata de un confinamiento de residuos peligrosos, sin embargo para garantizar el buen funcionamiento dentro de los indicadores biológicos se incluyen en los predios alrededor del confinamiento la crianza de ganado bovino y el libre desplazamiento de la vida silvestre.
60: Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio- ambientales actuales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de programas de apoyo a las tecnologías tradicionales.
62: Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
64: Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de rellenos sanitarios. Adicionalmente el proyecto tiene un manejo ambientalmente adecuado de sus residuos sólidos urbanos con el relleno sanitario de Ramos Arizpe.
68: Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de programas de apoyo a la producción acuícola de la región.
69: Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de educación y capacitación de un manejo sustentable de los aprovechamientos forestales.
71: Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	adecuado de aprovechamiento de la vida silvestre en la determinación de las Unidades de Manejo Sustentable (UMA's).
72: Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel para el conocimiento sobre el efecto adverso de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
81: Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
86: Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	El proyecto es compatible con este criterio debido a que parte de las obligaciones inherentes, una vez autorizado es presentar anualmente la Cédula de Operación Anual durante el primer semestre del año, donde específicamente existe un reubo sobre la declaratoria de los residuos peligrosos manejados por las empresas generadoras del sector hidrocarburos y los generados por la propia actividad de tratamiento y disposición final.
89: Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de biodiversidad, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
L3: 04: Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión del suelo uy el azolve de los cuerpos de agua	
9: Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque no existe ningún cuerpo de agua cercano, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las



Tecnología Ambiental

Especializada, S.A. de C.V.

DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
20: Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.
37: Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
38: Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque no existe ningún cuerpo de agua cercano, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
43: Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de recuperación de las condiciones de los ecosistemas acuáticos, adicionalmente el proyecto no afecta ni se encuentra cercano a ningún ecosistema acuático.
84: Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento,



Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
85: Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de biodiversidad, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
L4: 01: Coadyuvar en la creación de mecanismos para que el aprovechamiento de aguas subterráneas sea sustentable	
7: Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
8: Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
10: Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
14: Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal. Adicionalmente el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua lluvia que

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de extracción ningún pozo, con lo cual se evitara el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA.
47: Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de monitoreo atmosférico para determinar la calidad del aire en ciudades o zonas metropolitanas. Adicionalmente la empresa una vez obtenida las autorizaciones en materia de impacto ambiental y de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, solicitará la Licencia Ambiental Única y posteriormente presentará La Cedula de Operación Anual cada semestre del año donde reportará sus emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria y equipo.
51: Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de sistemas silvo-pastoriles.
54: Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
81: Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
89: Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de biodiversidad, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
L4: 02: Promover la recarga de los acuíferos	
3: Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna.
6: Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
10: Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
16: Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas.
34: Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquites y el matorral submontano.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
38: Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque no existe ningún cuerpo de agua cercano, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
43: Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de recuperación de las condiciones de los ecosistemas acuáticos, adicionalmente el proyecto no afecta ni se encuentra cercano a ningún ecosistema acuático.
47: Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de monitoreo atmosférico para determinar la calidad del aire en ciudades o zonas metropolitanas. Adicionalmente la empresa una vez obtenida las autorizaciones en materia de impacto ambiental y de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, solicitará la Licencia Ambiental Única y posteriormente presentará La Cedula de Operación Anual cada semestre del año donde reportará sus emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria y equipo.
54: Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
64: Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la crecaión de rellenos sanitarios. Adiconalmente el proyecto tiene un manejo ambietalmente adecuado de sus residuos sólidos urbanos con el relleno sanitario de Ramos Arizpe.
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
79: Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo pecuario sustentable de la región.
81: Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
89: Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de biodiversidad, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
L4: 03: Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes.	
1: Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal. Adicionalmente el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua lluvia que es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de extracción ningún pozo, con lo cual se evitara el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA.
5: Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
7: Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
8: Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
12: Promover la reutilización de las aguas tratadas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal. Adicionalmente el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua lluvia que

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de extracción ningún pozo, con lo cual se evitara el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA.
13: Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	El proyecto es compatible con este criterio, ya que cuenta con un programa de atención a emergencias ambientales, el cual incluye un procedimiento específico para la atención de derrames de residuos líquidos. Por otra parte las fosas de tratamiento, están diseñadas para evitar la migración e infiltración de los residuos peligrosos durante el proceso de tratamiento al suelo y subsuelo y a los acuíferos, las cuales tiene los siguientes componentes: una geomembrana, una capa de arcilla compactada al 90% proctor de 30 centímetros, una malla electrosoldada 6-6/10-10 y concreto f'c= 350 kg/cm ² en cuatro etapas.
15: Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal. Adicionalmente el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua lluvia que es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de extracción ningún pozo, con lo cual se evitara el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA.
18: Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
19: Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
21: Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de remediación de sitios contaminados, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, ya que cuenta con un programa de atención a emergencias ambientales, el cual incluye un procedimiento específico para la atención de derrames de residuos líquidos. Por otra parte las fosas de tratamiento, están diseñadas para evitar la migración e infiltración de los residuos peligrosos durante el proceso de tratamiento al suelo y subsuelo, las cuales tiene los siguientes componentes: una geomembrana, una capa de arcilla compactada al 90% proctor de 30 centímetros, una malla electrosoldada 6-6/10-10 y concreto f'c= 350 kg/cm ² en cuatro etapas.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
22: Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
47: Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de monitoreo atmosférico para determinar la calidad del aire en ciudades o zonas metropolitanas. Adicionalmente la empresa una vez obtenida las autorizaciones en materia de impacto ambiental y de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, solicitará la Licencia Ambiental Única y posteriormente presentará La Cedula de Operación Anual cada semestre del año donde reportará sus emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria y equipo.
51: Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de sistemas silvo-pastoriles.
55: Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
63: Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
66: Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
73: Capacitar en materia ambiental a los municipios.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
76: Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
87: Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
L8: 01: Apoyar económicamente la restauración y protección	
43: Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de recuperación de las condiciones de los ecosistemas acuáticos, adicionalmente el proyecto no afecta ni se encuentra cercano a ningún ecosistema acuático.
62: Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
81: Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
84: Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla, una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
L8: 02: Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo	
61: Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
62: Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
89: Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de biodiversidad, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
L8: 03: Promover programas de capacitación de manejo integral de ecosistemas	
43: Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de recuperación de las condiciones de los ecosistemas acuáticos, adicionalmente el proyecto no afecta ni se encuentra cercano a ningún ecosistema acuático.
72: Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel para el conocimiento sobre el efecto adverso de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
74: Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
81: Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
L13: 01: Actualizar el coeficiente de agostadero como información base para los programas de fomento ganadero.	
22: Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
28: Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
31: Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
51: Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de sistemas silvo-pastoriles.
70: Implementar programas de capacitación y comercialización de los productos del sector.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
73: Capacitar en materia ambiental a los municipios.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
82: Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos.
88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
91: Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para esquemas de apoyo y financiamiento económico en el desarrollo agrícola de la región.
L13: 02: Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo	
17: Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	El proyecto es compatible con este criterio, ya que cuenta con un programa de atención a emergencias ambientales, el cual incluye un procedimiento específico para la atención de derrames de residuos líquidos. Por otra parte las fosas de tratamiento, están diseñadas para evitar la migración e infiltración de los residuos peligrosos durante el proceso de tratamiento al suelo y subsuelo, las cuales tiene los siguientes componentes: una geomembrana, una capa de arcilla compactada al 90% proctor de 30 centímetros, una malla electrosoldada 6-6/10-10 y concreto f'c= 350 kg/cm ² en cuatro etapas.
19: Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
20: Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas.
31: Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
50: Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se regirán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para declaratorias de ANP's.
51: Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de sistemas silvo-pastoriles.
54: Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
72: Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel para el conocimiento sobre el efecto adverso de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
75: Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de de un uso adecuado de cultivos genéticamente modificados.
89: Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de biodiversidad, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla , una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
L13: 03: Promover la diversificación productiva	
18: Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	
32: Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
43: Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para el desarrollo de programas de recuperación de las condiciones de los ecosistemas acuáticos, adicionalmente el proyecto no afecta ni se encuentra cercano a ningún ecosistema acuático.
53: Incentivar la agricultura orgánica.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
54: Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
59: Diversificar la producción ganadera incluyendo el ecoturismo y la actividad cinegética, mediante el establecimiento de UMA's.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
61: Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
63: Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
69: Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de educación y capacitación de un manejo sustentable de los aprovechamientos forestales.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
72: Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel para el conocimiento sobre el efecto adverso de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
73: Capacitar en materia ambiental a los municipios.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
77: Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para declaratorias de ANP's y sus Programas de Manejo respectivamente.
L14: 01: Promover proyectos turísticos sustentables como una opción de desarrollo rural	
2: Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal. Adicionalmente el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua lluvia que es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de extracción ningún pozo, con lo cual se evita el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA.
10: Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
54: Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
58: Fomentar el establecimiento de viveros de especies nativas en las áreas agrícolas de aptitud baja como complemento a la economía local y regional.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
59: Diversificar la producción ganadera incluyendo el ecoturismo y la actividad cinegética, mediante el establecimiento de UMA's.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
61: Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
66: Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
69: Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno municipal, estatal o federal a nivel de educación y capacitación de un manejo sustentable de los aprovechamientos forestales.
77: Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para declaratorias de ANP's y sus Programas de Manejo respectivamente.
88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
L14: 02: Determinar los tipos de turismo óptimos y la capacidad de acuerdo a las condiciones del sitio, como información base para los programas de fomento turístico	
41: Fortalecer los esquemas de seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación marcadas en los estudios de impacto ambiental (medidas de manejo, de prevención, minimización, de compensación y de rehabilitación).	El proyecto, una vez autorizado presentará los informes semestrales o anuales que marque la ASEA como parte del cumplimiento de los términos y condicionantes establecidas, así como el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en la presente MIA-R
49: Monitorear la eficiencia de las acciones de conservación en el mejoramiento de la calidad del suelo.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
51: Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de sistemas silvo-pastoriles.
64: Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para la creación de rellenos sanitarios. Adicionalmente el proyecto tiene un manejo ambientalmente adecuado de sus residuos sólidos urbanos con el relleno sanitario de Ramos Arizpe.
83: Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no les es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal para programas de recuperación de suelos. Adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, en las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.

III.7.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza (POET)

El martes 8 de diciembre de 1998, se publicó en el periódico oficial número 218, la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza, la cual es de orden público e interés social, así como de observancia general en la entidad y según lo establece en su artículo primero, fracciones I, II y III, tiene por objeto establecer las bases jurídicas necesarias para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, definir los principios y los criterios de la política ambiental en la entidad, así como normar los instrumentos y procedimientos para su aplicación, y regular las acciones de conservación ecológica y protección al ambiente que se realicen en ecosistemas, zonas o bienes de competencia estatal.

El 28 de diciembre de 2017, se publicó en el periódico oficial número 95, El Acuerdo por el cual se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de zaragoza, conorme a la cual el gobierno estatal, los municipios y la comunidad en egeneral, paraticiparán en la planeación, ordenamiento y regulación de todas las acciones en materia de ordenamiento ecológico, así como la responsabilidad y alcanes del mismo programa. La

propuesta del modelo de ordenamiento ecológico del territorio para el estado de Coahuila de Zaragoza ha sido elaborada con base a los datos de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico presentados anteriormente.

Unidades de Gestión Ambiental

Una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), es la unidad mínima de Ordenamiento Ecológico, el objetivo de las UGA es la creación de áreas homogéneas a las cuales se les asigna políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica con la finalidad de generar instrumentos de planeación que mantengan su estado actual a la que se le asignan lineamientos y criterios de regulación Ecológica.

Los principales insumos para la definición de las unidades de gestión ambiental (UGA) fueron los modelos de aptitud para cada sector, el mapa de cuencas hidrológicas, los mapas de conflictos ambientales, el mapa de áreas para preservar conservar proteger o restaurar, el mapa de usos actuales, así como el análisis de aspectos transversales como lo son el clima, la biodiversidad y el agua.

Para el estado de Coahuila de Zaragoza se definieron 468 UGA´s a las cuales se les asignó su política ambiental, además de agregar el criterio de manejo de cuencas al incluir las cuencas hidrológicas como unidad de planeación. El proyecto se ubica en la UGA PRO-RH24B-327.

Figura III. 7. Ubicación del proyecto dentro de la UGA PRO-RH24B-327 del POET

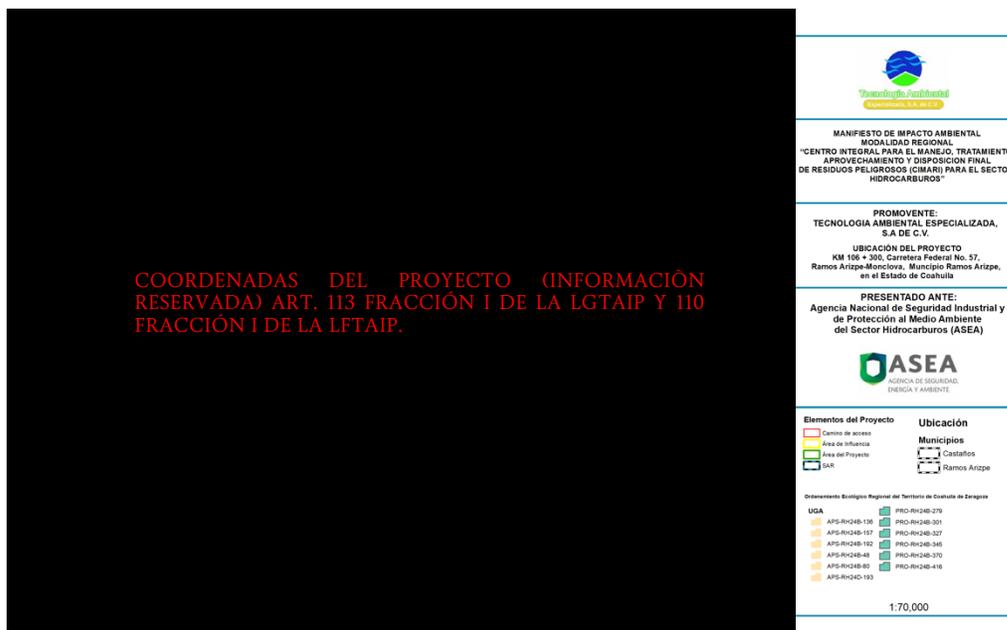


Tabla III. 6. Criterios Ecológicos de UGA PRO-RH24B-327

Clave UGA	Política Ambiental	Compatibles	Incompatibles	Criterios de Regulación Ecológica
PRO-RH24B-327	Protección	Cinético	Agricultura, Conservación, Forestal, Ganadero, Urbano	CUS1, CUS2, CC8, CC11, Todos Cinegético, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos, Todos Minería Metálicos.

Tabla III. 7. Vinculación con los criterios ecológicos

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
<p>CUS1: Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 a 40% de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). Eradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes. 	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restitución de las áreas afectadas con especies nativas.</p>

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
<p>CUS2: En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). Eradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes. 	
<p>CC8: Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá financiar, construir y operar con fondos de gobierno y de la iniciativa privada, el centro estatal de conservación de la biodiversidad, que tenga como objetivo prioritario la conservación de especies de ecosistemas acuáticos, de especies con status de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos ambientales generadas por sectores específicos.</p>	<p>Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará la aportación que conlleve el centro estatal de conservación.</p>
<p>CC11: Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tener el 100% de las UGA de conservación bajo algún esquema de pago por servicios ambientales o bonos de carbono que aseguren la permanencia de sus terrenos forestales.</p>	<p>Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará la aportación que conlleve el mantenimiento de los servicios ambientales.</p>
<p>CIN1: Se deberá promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla, una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación y corredores biológicos de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.</p>
<p>CIN2: Se deberá promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.</p>

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
CIN3: Se deberá promover la creación de programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.
TUR1: Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
TUR2: Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
TUR3: Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
GEN1: Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	El proyecto es compatible con este criterio ya que cuenta con un Programa de Atención a Emergencias derivadas por la operación y por fenómenos meteorológicos y geológicos.
GEN2: Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
GEN3: El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que dentro del programa de mantenimiento se incluyen los caminos de acceso ala planta de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, mantienen libre de vegetación el Derecho de Vía (DDV).
GEN4: Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de impacto ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	En el desarrollo e integración de la MIA-R que se presentan para su evaluación se realizó la vinculación de cada uno de los programas de ordenamiento ecológico existentes a nivel general, regional y local.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
<p>GEN5: Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, que durante la construcción de la infraestructura no existieron vestigios históricos o artísticos.</p>
<p>GEN6: Los usos de suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los apliquen al sector correspondiente.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que en la integración de la presente MIA-R, se acatarán todos y cada uno de los criterios de regulación ecológica generales, solo en el caso, de que en algún momento requiera llevar a cabo el cambio de uso de suelo.</p>
<p>GEN7: Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal, municipal y al sector empresarial.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente son acciones y estrategias del gobierno federal, estatal y municipal.</p>
<p>MiNM1: Se debe priorizar el uso de los caminos disponibles en vez de construir nuevos.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que aprovechará los caminos existentes y no requiere de nuevos caminos para su operación el centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.</p>
<p>MiNM2: La selección del sitio de aprovechamiento deberá minimizar los impactos adversos al paisaje.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que su selección debió conforme a los criterios señalados en las siguientes normas oficiales Norma Oficial Mexicana NOM-055-SEMARNAT-2003, Norma Oficial Mexicana NOM-056-SEMARNAT-1993, Norma Oficial Mexicana NOM-057-SEMARNAT-1993 y Norma Oficial Mexicana NOM-058-SEMARNAT-1993:</p>
<p>MiNM3: Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.</p>
<p>MiNM4: El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.</p>	<p>Durante la construcción del camino se utilizaron explosivos, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la</p>

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
MiNM5: Los caminos que se construyan para la extracción de minerales no metálicos no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que en la construcción de caminos de acceso no cruza ríos ni arroyos, sin embargo, si existen cruces de algunas escorrentías intermitentes, para lo cual se realizaron obras de canalización y conservación de flujo pluvial para su infiltración aguas abajo del cruce del camino.
MiNM6: Los cambios en la topografía que resulte del uso de explosivos, no deberá modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.	Durante la construcción del camino se utilizaron explosivos, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que en la construcción de caminos de acceso no cruza ríos ni arroyos, sin embargo, si existen cruces de algunas escorrentías intermitentes, para lo cual se realizaron obras de canalización y conservación de flujo pluvial para su infiltración aguas abajo del cruce del camino.
MiNM7: El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesianos presentes en los predio sujeto a prospección.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente no realiza ningún tipo de pozo.
MiNM8: Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería no metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats relevantes para la vida silvestre, como los de las especies raras y con estatus de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiNM9: Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
MiNM10: Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
<p>los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados; identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo.</p>	<p>obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.</p>
<p>MiNM11: Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.</p>
<p>MiNM12: No se deberá modificar los cauces de ríos y arroyos.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que en la construcción de caminos de acceso no cruza ríos ni arroyos, sin embargo, si existen cruces de algunas escorrentías intermitentes, para lo cual se realizaron obras de canalización y conservación de flujo pluvial para su infiltración aguas abajo del cruce del camino.</p>
<p>MiNM13: Las plantas para el procesamiento de los minerales, deberá ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.</p>
<p>MiNM14: La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de la fauna silvestre.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Sin embargo, el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla, una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación y corredores biológicos de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.</p>
<p>MiNM15: Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de los minerales.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Sin embargo, el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua lluvia que es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de</p>

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	extracción ningún pozo, con lo cual se evitara el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA
MiNM16: Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de procesamiento de los minerales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Sin embargo, el proyecto, durante la etapa de operación, cumplirá cabalmente la nom-084-semarnat-1994, ya que se estará monitoreando que los niveles de ruido no sobrepasen los niveles de 68 dB en el horario de 6:00 a 22:00 y de 65 dB de 22:00 a 6:00.
MiNM17: La extracción de minerales no metálicos, no deberá realizarse por debajo del nivel de manto freático.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiNM18: Los residuos sólidos que no se deriven del beneficio del mineral deberán ser acopiados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable, sin embargo, el proyecto tiene un manejo ambientalmente adecuado de sus residuos sólidos urbanos con el relleno sanitario de Ramos Arizpe.
MiNM19: Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiNM20: Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto es compatible con este criterio, debido tiene un programa de mantenimiento preventivo y correctivo eficaz para la maquinaria y equipo, lo cual aporta en la reducción de gases de efecto invernadero.
MiNM21: Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y procesamiento de los minerales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiNM22: Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiNM23: Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitadas al final de la vida útil del proyecto a través la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
MiNM24: Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiNM25: Los aprovechamientos de minerales no metálicos que se realicen en los cauces de ríos y arroyos deberán cumplir con las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, para la prevención de impactos ambientales: No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos; no se deberán crear acumulaciones de materiales pétreos que modifiquen el curso de agua; una vez que la extracción de materiales pétreos haya alcanzado el nivel freático, se dejará de extraer de ese sitio hasta el final de la temporada de lluvias para permitir la acumulación de nuevo material.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiNM26: Las minas y bancos de materiales abandonados no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiNM27: Los bancos de material para la construcción de carreteras deberán ubicarse preferentemente dentro del derecho de vía del camino.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM1: En los trabajos de prospección minera se debe dar prioridad al uso de los caminos existentes en vez de crear nuevos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, sine embargo, el proyecto es compatible con este criterio, debido a que aprovechará los caminos existentes y no requiere de nuevos caminos para su operación el centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM2: Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, sin embargo, el proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
MiM3: Una vez que la prospección minera haya terminado, los caminos deberán ser inhabilitados para evitar el paso de vehículos automotores. En el caso de que no se haya detectado minerales de interés comercial, todos los caminos de exploración deberán ser reforestados con especies nativas propias de la vegetación presente.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM4: El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.	Durante la construcción del camino se utilizaron explosivos, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante el oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restauración de las áreas afectadas con especies nativas.
MiM5: Los caminos que se construyan para la prospección minera, no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que en la construcción de caminos de acceso no cruza ríos ni arroyos, sin embargo, si existen cruces de algunas escorrentías intermitentes, para lo cual se realizaron obras de canalización y conservación de flujo pluvial para su infiltración aguas abajo del cruce del camino.
MiM6: Los cambios en la topografía que resulte del uso de explosivos, no deberá modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.	Durante la construcción del camino se utilizaron explosivos, adicionalmente el proyecto es compatible con este criterio, debido a que en la construcción de caminos de acceso no cruza ríos ni arroyos, sin embargo, si existen cruces de algunas escorrentías intermitentes, para lo cual se realizaron obras de canalización y conservación de flujo pluvial para su infiltración aguas abajo del cruce del camino.
MiM7: El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesianos presentes en los predio sujeto a prospección.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, adicionalmente no realiza ningún tipo de pozo.
MiM8: Los residuos sólidos generados en los sitios de exploración, deberán ser recolectados, reciclados, tratados y dispuestos en rellenos sanitarios.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable, sin embargo, el proyecto tiene un manejo ambientalmente adecuado de sus residuos sólidos urbanos con el relleno sanitario de Ramos Arizpe.
MiM9: Los residuos líquidos generados en los sitios de procesamiento de los minerales deberán ser sujetos de un tratamiento que permita disponerlos sin que exista riesgo de contaminación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM10: Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats relevantes para la vida	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
silvestre, como los de las especies raras y con status de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.	
<p>MiM11: Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.</p>
<p>MiM12: Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: Se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: Ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados; identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.</p>
<p>MiM13: La creación de caminos para vehículos automotores deberá reducirse al mínimo indispensable.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que en el camino de acceso solo circulan los vehiculos que llegan a dejar los residuos peligrosos</p>
<p>MiM14: La vegetación forestal remanente deberá ubicarse de manera prioritaria en el perímetro del predio del proyecto en el menor número de teselas posible.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron</p>

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
	obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.
<p>MiM15: La capa del suelo con materia orgánica producto del movimiento de tierras, deberá separarse del resto del material extraído y emplearse para abonar el terreno forestal remanente.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.</p>
<p>MiM16: Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que ya realizó el cambio de uso de suelo y obtuvo las Autorizaciones de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante los oficio SGPA-UARN/1627/COAH/2005, de fecha 10 de octubre de 2005, SGPA-UARN/526/COAH/2006, de fecha 19 de junio de 2006, SGPA-UARN/0311/COAH/2010, de fecha 16 de marzo de 2010 y SGPA-UARN/1080/COAH/2012, de fecha 25 de julio de 2012, para garantizar que no se afectaba la biodiversidad mediante el rescate de flora y fauna, la infiltración y calidad del agua, la pérdida de suelo para obtener la excepcionalidad de la autorización correspondiente, se establecieron obras y acciones de conservación de suelo y restuaración de las áreas afectadas con especies nativas.</p>
<p>MiM17: No se deberán de modificar los cauces de ríos y arroyos.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que en la construcción de caminos de acceso no cruza ríos ni arroyos, sin embargo, si existen cruces de algunas escorrentías intermitentes, para lo cual se realizaron obras de canalización y conservación de flujo pluvial para su infiltración aguas abajo del cruce del camino.</p>
<p>MiM18: Las presas de jales de las minas deberán ubicarse en sitios donde se minimice la posibilidad de que lleguen a contaminar ríos, arroyos, manantiales y cuerpos de agua en general y que constituyan un riesgo para las poblaciones humanas.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.</p>
<p>MiM19: Las presas de jales de las minas deberán tener geomembranas que minimicen la contaminación a los mantos freáticos, así como un sistema de monitoreo y recolección de filtraciones para detectar y recoger cualquier contaminante liberado.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.</p>
<p>MiM20: La infraestructura de contención de las presas de jales de las minas, deberá estar diseñada para soportar un volumen de agua acorde con las lluvias extraordinarias que se llegan a registrar en la región donde se ubica el proyecto de desarrollo.</p>	<p>El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.</p>

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
MiM21: Se deberá dar un mantenimiento periódico que minimice el riesgo de ruptura de la infraestructura de contención de la presa de jales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM22: Las presas de jales de las minas, deberán estar sujetas a una reforestación y/o la instalación de infraestructura que minimice la creación y dispersión de polvo.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM23: Las plantas para el procesamiento y depuración de los minerales, deberán ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM24: La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de la fauna silvestre.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Sin embargo, el proyecto es compatible con este criterio, debido a que el sitio de proyecto contempla, una superficie total de 6,350 hectáreas, cuya área del confinamiento es de 200 has, la superficie restante esta contemplada como áreas de conservación y de amortiguamiento para la conservación del suelo y de la biodiversidad como sitios de refugio apareamiento, alimentación y corredores biológicos de las especies de fauna y la conservación de los servicios ambientales que brindan.
MiM25: Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de beneficio de los minerales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Sin embargo, el agua utilizada para los procesos se obtiene primeramente del agua recuperada en los tratamientos de neutralización, oxidación química u óxido reducción de los residuos peligrosos líquidos se dispondrá, la cual es almacenada en tanques de recuperación dentro de las áreas de procesos, asimismo se realizan actividades de captura de agua lluvia que es almacenada en tanques, para lo cual no se utiliza el aprovechamiento de agua de extracción ningún pozo, con lo cual se evitara el deterioro de la calidad del agua de la zona. Cuando por necesidades extraordinarias se requiere volúmenes de agua adicional, se obtiene como agua tratada que provengan de concesionarios autorizados por la autoridad competente y reconocidos por CONAGUA
MiM26: Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de beneficio de mineral.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Sin embargo, el proyecto, durante la etapa de operación, cumplirá cabalmente la nom-084-semarnat-1994, ya que se estará monitoreando que los niveles de ruido no sobrepasen los niveles de 68 dB en el horario de 6:00 a 22:00 y de 65 dB de 22:00 a 6:00.
MiM27: El bombeo de agua desde la mina debe ser minimizado para prevenir impactos ambientales adversos en aguas superficiales y subterráneas, incluyendo filtraciones y manantiales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
MiM28: El agua bombeada fuera de las minas, que no sea empleada en los procesos de beneficio del mineral, deberá ser tratada para eliminar metales pesados y disminuir su acidez antes de ser dispuesta en los cuerpos de agua superficial.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM29: Los residuos sólidos que no se deriven del procesamiento de los minerales no metálicos deberán ser acopiados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable, sin embargo, el proyecto tiene un manejo ambientalmente adecuado de sus residuos sólidos urbanos con el relleno sanitario de Ramos Arizpe.
MiM30: Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM31: Se deberá instalar infraestructura que minimice la producción de gases que contengan plomo y mercurio y que permita su monitoreo.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM32: Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que tiene un programa de mantenimiento preventivo y correctivo eficaz para la maquinaria y equipo, lo cual aporta en la reducción de gases de efecto invernadero.
MiM33: Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y beneficio de los minerales.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM34: Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM35: Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitadas al final de la vida útil del proyecto a través de la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM36: Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
MiM37: Las minas abandonadas no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.	El proyecto es compatible con este criterio, debido a que no le es aplicable porque se trata de un centro de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

III.8. Conclusiones

En el presente apartado, fueron analizados aquellos instrumentos regulatorios y de la política ambiental que aseguran un desarrollo sustentable en el país, la entidad y el municipio. Así, mediante la implementación de lineamientos ambientales, controles y restricciones que estos prevén en la realización de las actividades, se establecen las normas y criterios de observancia general y obligatoria para todos los particulares, así como para las dependencias y entidades de la Administración Pública.

En este sentido, fueron analizados y vinculados, la CPEUM, los Tratados Internacionales, Leyes Federales, Estatales y Municipales, los Reglamentos de éstas, los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, ANP's, Sitios prioritarios y las NOM's. De manera particular, debe de resaltarse que, en el área del Proyecto, no se ubican ANP's de ninguno de los tres órdenes de gobierno.

Con base en lo anterior, considerando la naturaleza del Proyecto, y la vinculación realizada en el presente capítulo; se concluye que éste es congruente con el marco regulatorio vigente y que no existe ningún precepto en los instrumentos de planeación y normativos que prohíba o inhiba su operación.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.

PREPARADO PARA
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
(AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA))



CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....	6
IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.....	6
IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional.....	8
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.....	8
IV.2.1.1. Medio abiótico.....	8
IV.2.1.2. Medio biótico.....	32
IV.2.1.3. Paisaje.....	60
IV.2.1.4. Medio socioeconómico.....	67
IV.2.1.5. Diagnóstico ambiental.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV. 1. Estación meteorológica cercana a la zona de estudio.....	10
Tabla IV. 2. Normales Climatológicas Estación Met La Reata años 1981-2010.....	11
Tabla IV. 3. Escala Modificada de Mercalli.....	28
Tabla IV. 4. Zonas de Vegetación en el SAR y AP	35
Tabla IV. 5. Especies identificadas en el proyecto.....	36
Tabla IV. 6. Ubicación de los puntos de muestreo.....	46
Tabla IV. 7. Estrato Superior.....	46
Tabla IV. 8. Estrato Inferior.....	47
Tabla IV. 9. Estrato Superior.....	47
Tabla IV. 10. Estrato inferior.....	48
Tabla IV. 11. Estrato Superior.....	48
Tabla IV. 12. Estrato Inferior.....	50
Tabla IV. 13. Estrato Inferior.....	50
Tabla IV. 14. Estrato Inferior.....	50

Tabla IV. 15. Estrato Superior	50
Tabla IV. 16. Estrato Inferior	51
Tabla IV. 17. Estrato Superior	51
Tabla IV. 18. Estrato Inferior	52
Tabla IV. 19. Estrato Superior	54
Tabla IV. 20. Estrato Inferior	55
Tabla IV. 21. Total de individuos que seran retirados del estrato superior	56
Tabla IV. 22. Especies de flora con estatus de riesgo	57
Tabla IV. 23. Especies identificadas en riesgo (NOM-059)	58
Tabla IV. 24. Especies identificadas en riesgo (NOM-059) Aves.....	59
Tabla IV. 25. Especies identificadas en riesgo (NOM-059) reptiles	60
Tabla IV. 26. Superficie del SAR y proyecto distribuida por la accesibilidad visual del proyecto.....	63
Tabla IV. 27. Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto	64
Tabla IV. 28. Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual	65
Tabla IV. 29. Factores de paisaje considerados para la evaluación del CAV	65
Tabla IV. 30. Escala de referencia CAV.....	67
Tabla IV. 31. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2010.....	68
Tabla IV. 32. Coordenadas a nucleos de población.....	69
Tabla IV. 33. Poblacion por nucleos identificados.....	69
Tabla IV. 34. Indicadores de Marginación, 2015	70
Tabla IV. 35. Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2015	70
Tabla IV. 36. Niveles de ingreso de la población coupada, 2015	70
Tabla IV. 37. Población, por condición de derechohabiencia a servicios de salud, 2015.....	71
Tabla IV. 38. Población desocupada* de la población económicamente activa, 2015.....	72



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV. 1 Delimitación del SAR.	8
Figura IV. 2 Isoyectas e Isotermas del SAR.	9
Figura IV. 3 Sequias en el area del SAR.....	12
Figura IV. 4 Heladas en el área del SAR.	13
Figura IV. 5 Granizadas en el área del SAR.....	14
Figura IV. 6 Riesgo por ciclones.....	15
Figura IV. 7 Riesgo por Inundacion.....	16
Figura IV. 8 Geología en el área del SAR.	18
Figura IV. 9 Unidades de suelos presentes en el SAR.	20
Figura IV. 10 Fisiografía en el Proyecto dentro del SAR.....	21
Figura IV. 11 Topoformas en el Proyecto del SAR.....	22
Figura IV. 12 Gradiente altitudinal presente en el Área del Proyecto (AP) y el SAR.....	23
Figura IV. 13 Fracturas y Fallas en el Area del Proyecto y del SAR.....	24
Figura IV. 14 Deslizamientos y Hundimientos el Area del Proyecto y del SAR.....	26
Figura IV. 15 Regionalización Sísmica de México.....	27
Figura IV. 16 Intensidad Sísmica de México.....	29
Figura IV. 17 Hidrología Superficial.....	30
Figura IV. 18 Hidrología Subterránea.....	32
Figura IV. 19 Uso de Suelo y Vegetación.....	35
Figura IV. 20 Unidades Paisajista del Area del Proyecto y el SAR.....	62

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración IV. 1. Vista General de las especies en el proyecto y SAR.....	37
Ilustración IV. 2. Vista del Peyote (<i>Lophophora williamsii</i>) en el proyecto y SAR.....	38
Ilustración IV. 3. Vista de la Gobernadora (<i>Larrea tridentata</i>) en el proyecto y en el SAR.....	39



Ilustración IV. 4. Vista de la Lechuguilla (*Agave lecheguilla*) en el proyecto y SAR..... 40

Ilustración IV. 5. Vista de la Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en el proyecto y SAR..... 41

Ilustración IV. 6. Vista Coyonostle (*Opuntia imbricata*) en el proyecto y SAR..... 41

Ilustración IV. 7. Vista Cenizo (*Leucophyllum frutescens*) SAR 42

Ilustración IV. 8. Vista Nopal (*Opuntia engelmannii*) en el proyecto y SAR..... 42

Ilustración IV. 9. Vista Maguey (*Agave americana*) en el proyecto y SAR..... 43

Ilustración IV. 10. Vista Mezquite (*Prosopis glandulosa*) SAR..... 43

Ilustración IV. 11. Vista Palma Yucca (*Yucca sp*) en el proyecto y SAR..... 44

Ilustración IV. 12. Vista Chaparro Amargoso (*Castela texana*) en el proyecto y SAR 44

Ilustración IV. 13. Vista Ocotillo (*Fouquieria splendens*) en el proyecto y SAR 45

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica IV. 1. Climograma..... 10



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

El capítulo IV de la MIA-R tiene como objetivo describir y analizar de forma integral el Sistema Ambiental Regional (SAR) que conforma la envolvente del proyecto “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés para el Sector Hidrocarburos**”, en lo sucesivo (**El Proyecto**) desde el punto de vista ecosistémico. Por lo que se delimita el área de estudio tomando en cuenta una serie de elementos técnicos, normativos y de planeación.

Posteriormente, se caracteriza y analiza el SAR con base en la biodiversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje y la composición de los ecosistemas (unidades climáticas, patrones hidrológicos y vegetación, según sea el caso) que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia de su estructura pudieran verse afectados en el momento de ejecutar el proyecto “**Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Peligrosos (CIMARI) – Unidad San Andrés para el Sector Hidrocarburos**”.

IV.1. Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

El SAR del **El Proyecto** se determinó siguiendo los siguientes factores:

- El SAR considera los principales elementos bióticos y abióticos que pudieran llegar a tener alguna relación con **El Proyecto** por lo que permite una comprensión de las relaciones e interacciones entre **El Proyecto** y los elementos ambientales del entorno.
- Los elementos ambientales considerados para la delimitación del **SAR** pueden ser considerados como indicadores, por ejemplo, el agua, el suelo y la biota, y constituyen la base para el mantenimiento de procesos biológicos, físicos y químicos de la naturaleza.

- Las características de los elementos ambientales dentro del **SAR**, son homogéneas o sostienen una relación/influencia cercana.

Los elementos ambientales considerados para la delimitación del **SAR** fueron los siguientes:

- Hidrología superficial (utilizando microcuencas como unidad ambiental);
- Uso de suelo;
- Tipos de vegetación;

Los elementos seleccionados incluyeron aquellos que cumplieron los siguientes criterios:

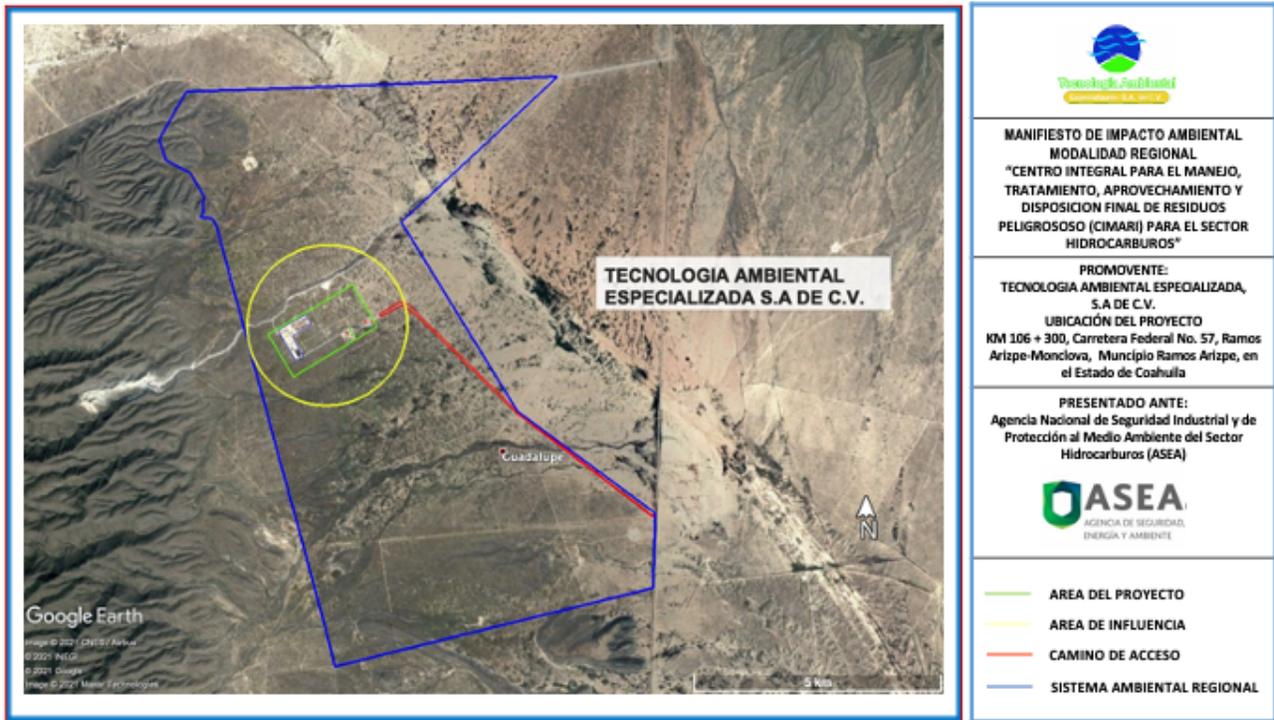
- Influencia directa para **El Proyecto** (aquellas que se interceptan).
- Que cubrieran los predios, parcelas o terrenos cercanos a **El Proyecto** y sujetos a las mismas presiones actuales.
- Dentro de la zona de influencia local presentan características similares en cuestión de pendiente, uso de suelo, vegetación, fauna, etc.

En resumen, la superficie de cada área se indica a continuación:

Sistema Ambiental Regional (SAR).....	6,350.00 ha.
Área de influencia (AI).....	850 ha.
Área del Proyecto	200 ha.
Área de las Obras Construidas.....	7.17 ha

A continuación, se presenta la localización del **El Proyecto** y la delimitación del **SAR**.

Figura IV. 1 Delimitación del SAR.



IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

IV.2.1.1. Medio abiótico

Clima

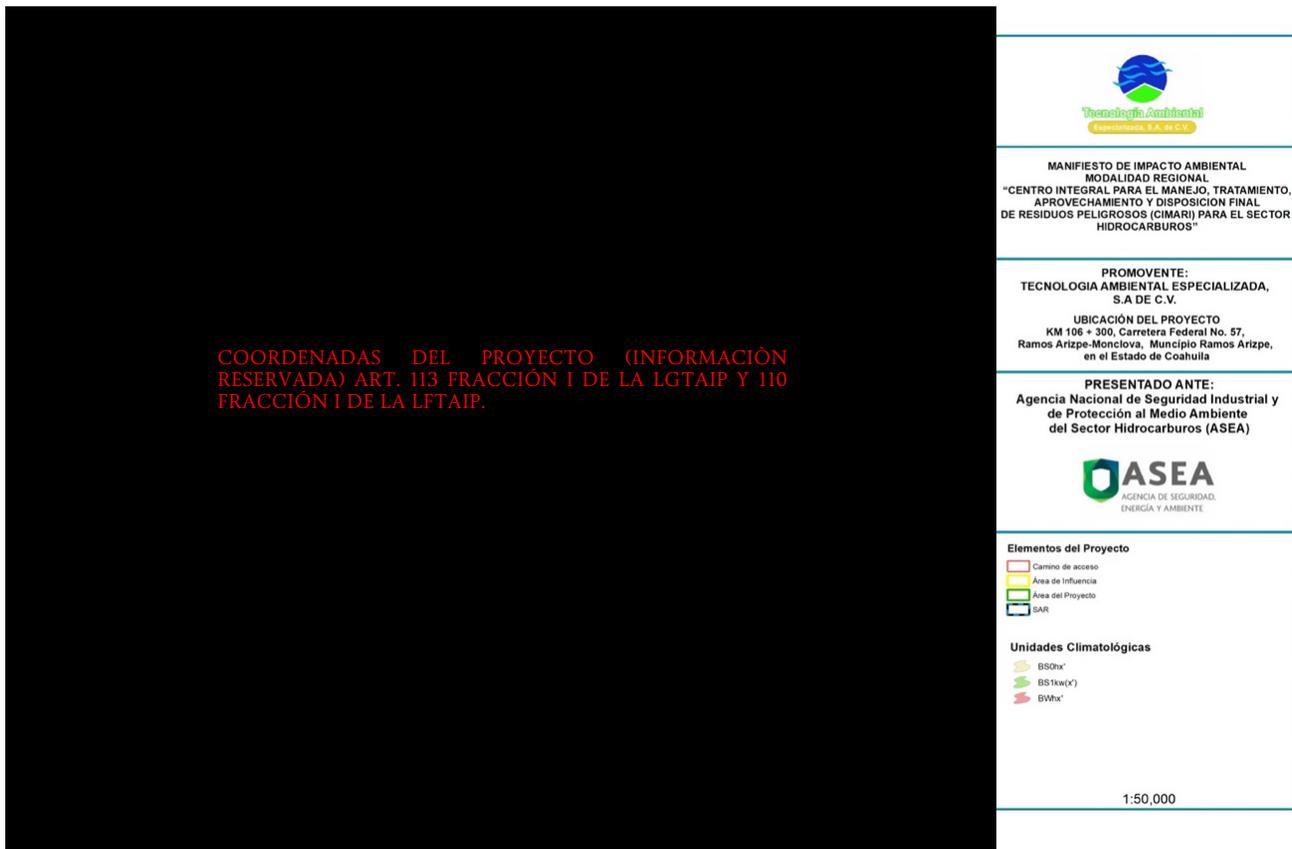
El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un área de la superficie terrestre, o también, es el conjunto de los valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región. Entre los componentes del clima destacan la temperatura, presión atmosférica, humedad, viento y precipitación. Los factores que modifican estos componentes son la latitud, altitud, el relieve, e incluso las corrientes oceánicas.

Las variables ambientales hacen muy complejo establecer una clasificación de los climas del mundo. México utiliza un sistema de climas basado en la clasificación de Köppen, con las modificaciones que realizó E. García en 1964 para la Comisión de Estudios del Territorio Nacional, y posteriormente para el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 1980.

Con base en esta clasificación los climas se dividen en seis grandes grupos basados en los niveles de temperatura y aridez. Para la clasificación se utilizan cuatro grupos o unidades: clima cálido, clima frío, clima seco y clima templado. Los subgrupos de humedad pueden ser clasificados en forma general en húmedo, subhúmedo, semiseco y seco.

De acuerdo con el INEGI, en el SAR delimitado para **El Proyecto**, se identifican dos tipos de clima según la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1988) para México, para el sitio del proyecto se presenta el clima expresado como Bsohw que corresponde con un clima seco, semicálido, con lluvias de verano, un porcentaje de precipitación invernal variable entre 5 y 10.2% e invierno fresco El segundo es muy seco semicálido BWhx', este último se localiza en una sección de la SAR, como se observa en **"El Proyecto"** en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Figura IV. 2 Isoyetas e Isotermas del SAR.



Con el propósito de hacer un análisis más detallado de las condiciones meteorológicas del SAR, así como el área del proyecto, se llevó a cabo un análisis de la información generada por la estación climática que se

encuentra cercanas al área de estudio. La estación La Reata, ubicada en el municipio de Ramos Arizpe Coahuila, Ejido La Reata Estación 05-039 Localización 26°07'42"LN y 101°04'33"LO.

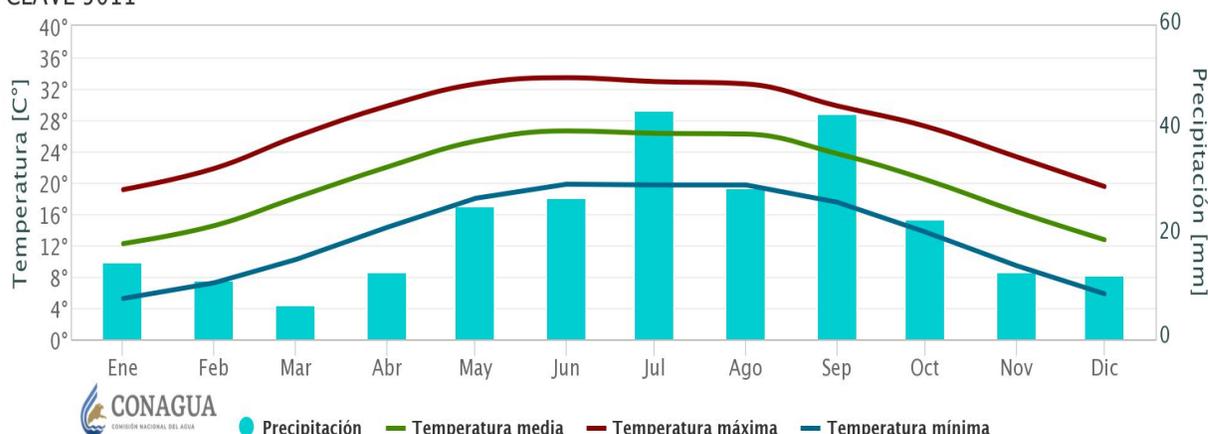
Tabla IV. 1. Estación meteorológica cercana a la zona de estudio

ESTACIÓN METEREOLÓGICA DE REFERENCIA			
UBICACIÓN	REGISTRO	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	
		Latitud Norte	Longitud Oeste
Ejido "Reata"	Estación 05-039	26°07'42"	101°04'33'

Con el registro de información de la estación se prosiguió a realizar un promedio durante los años 1981 a 2010, de las variables climatológicas, temperatura y precipitación, obteniéndose la siguiente información:

Gráfica IV. 1. Climograma

CLIMOGRAMA [1981-2010]: ESTACIÓN EJIDO REATA, COAHUILA DE ZARAGOZA (26.1281,-101.0764). CLAVE 5011



Los climas predominantemente secos y extremos que prevalecen en Coahuila, dan como resultado una frecuencia moderada o alta de heladas, particularmente en el invierno, llegando a no más de 40 en promedio anualizado; la incidencia de granizadas es aún menor.

En las zonas más altas de las sierras en las que se presentan climas templados subhúmedos, los días con heladas al año llegan a totalizar hasta 60, y en las cumbres semifrías rebasan esta frecuencia con creces. Las granizadas, en cambio, tienen una frecuencia muy baja, que en la totalidad del área del estado, no rebasan, en promedio, las 2 al año.

Temperatura

La temperatura media mensual registrada en la estación La Reata oscila entre los 13.4°C y los 27.3°C (20.4°C). Los meses más fríos son noviembre diciembre, enero y febrero con 6.9°C, 2.6°C, 1.9°C, y 4.3 °C, respectivamente, tal cómo se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla IV. 2. Normales Climatológicas Estación Met La Reata años 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: COAHUILA DE ZARAGOZA	PERIODO: 1981-2010												
ESTACION: 00005011 EJIDO REATA	LATITUD: 26°07'41" N.					LONGITUD: 101°04'35" W.				ALTURA: 936.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	19.1	21.8	25.9	29.7	32.7	33.4	32.9	32.7	29.8	27.2	23.2	19.5	27.3
MAXIMA MENSUAL	23.6	26.8	30.3	34.8	36.7	37.2	35.9	35.7	33.9	31.1	29.7	24.1	
AÑO DE MAXIMA	2000	2008	1983	1983	1998	1983	1983	1983	1983	1983	1983	2007	
MAXIMA DIARIA	38.0	37.3	45.0	42.0	43.0	44.0	40.6	39.0	39.0	39.0	37.0	35.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	04/2009	26/2009	13/2009	29/1984	13/1983	04/1998	01/1992	09/1983	04/1987	19/2004	14/1983	10/1983	
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	27	29	28	28	28	27	27	27	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	12.2	14.5	18.0	22.0	25.3	26.6	26.3	26.2	23.7	20.4	16.3	12.7	20.4
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	27	29	28	28	28	27	27	27	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	5.2	7.2	10.2	14.3	18.0	19.8	19.7	19.7	17.5	13.7	9.3	5.8	13.4
MINIMA MENSUAL	1.9	4.3	7.0	11.8	16.2	16.7	18.0	18.3	16.0	11.1	6.9	2.6	
AÑO DE MINIMA	1985	2010	1996	1987	2010	2005	2006	1999	1999	2010	2010	1989	
MINIMA DIARIA	-10.0	-5.0	-2.0	0.0	6.0	11.0	12.0	9.5	2.0	1.4	-3.0	-10.0	
FECHA MINIMA DIARIA	15/2007	02/1985	10/1996	17/1981	04/1994	22/2010	04/2001	06/1984	01/2003	10/2000	25/1991	26/1983	
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	27	29	28	28	28	27	27	27	
PRECIPITACION													
NORMAL	14.9	11.5	6.6	12.8	25.6	26.9	43.2	29.0	46.2	23.2	16.8	12.4	269.1
MAXIMA MENSUAL	81.3	52.0	36.4	94.1	90.5	99.7	269.4	129.8	141.1	140.1	157.4	63.3	
AÑO DE MAXIMA	1984	2010	1997	1986	1995	1985	2010	2008	1993	1990	2004	2006	
MAXIMA DIARIA	51.0	52.0	17.4	53.0	60.5	68.0	135.0	70.9	88.0	137.0	135.0	37.3	
FECHA MAXIMA DIARIA	30/1984	02/2010	02/2001	29/1986	28/1995	26/1985	23/2004	17/2008	16/1988	09/1990	16/2004	02/1989	
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	27	29	29	29	29	27	28	28	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA													
NORMAL	2.6	1.7	1.4	1.8	3.3	3.3	3.1	3.4	4.3	2.6	2.0	2.0	31.5
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	27	29	29	29	29	27	28	28	
NIEBLA													
NORMAL	2.9	1.4	0.9	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	1.9	2.4	11.4
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	27	29	29	29	29	28	28	28	
GRANIZO													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	27	29	29	29	29	28	28	28	
TORRENTA E.													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
AÑOS CON DATOS	28	28	29	29	27	29	29	29	29	28	28	28	

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales8110/NORMAL05011.TXT>

Lluvias

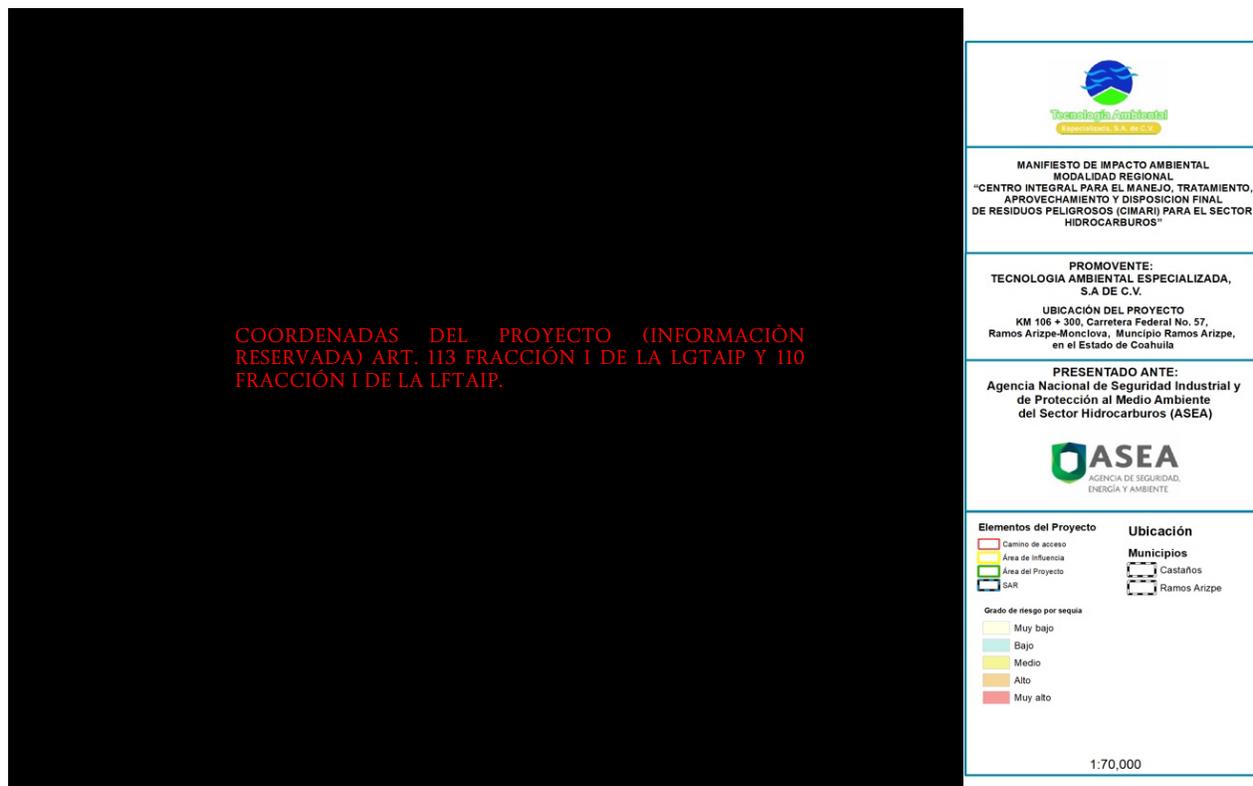
Por lo que se refiere a la precipitación pluvial se cuenta con datos de la Estación La Reata en el ejido del mismo nombre en Ramos Arizpe, con datos de 1981 a 2010, siendo la precipitación promedio es de 269.1 mm, la del año más seco, 36.4 en 1997 y la del año más lluvioso en 2010 ascienden a 269.4 mm. La precipitación media anual en la parte sur-sureste de Ramos Arizpe, es del rango de los 300 a 400 milímetros, y en la parte norte, este y oeste de 400 a 500 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas en noviembre y diciembre.

Fenómenos climatológicos

Sequía

La sequía es una condición normal y recurrente del clima. Ocurre o puede ocurrir en todas las zonas climáticas, aunque sus características varían significativamente de una región a otra. Se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico. Otros factores como las altas temperaturas, los vientos fuertes y una baja humedad relativa están frecuentemente asociados con la sequía. Aun cuando el clima es el principal elemento de la sequía, otros factores como los cambios en el uso del suelo (la deforestación, agricultura, zonas urbanas), la quema de combustibles fósiles, las manchas solares, la ocurrencia de “El Niño” y otros fenómenos, afectan las características hidrológicas de la región. Debido a que las zonas tienden a estar interconectadas por sistemas hidrológicos, el impacto por sequía puede extenderse más allá de las fronteras del área con una precipitación deficiente. Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, El Proyecto se encuentra en una zona de Muy Bajo Riesgo por sequías, ver Figura IV.3.

Figura IV. 3 Sequias en el area del SAR.

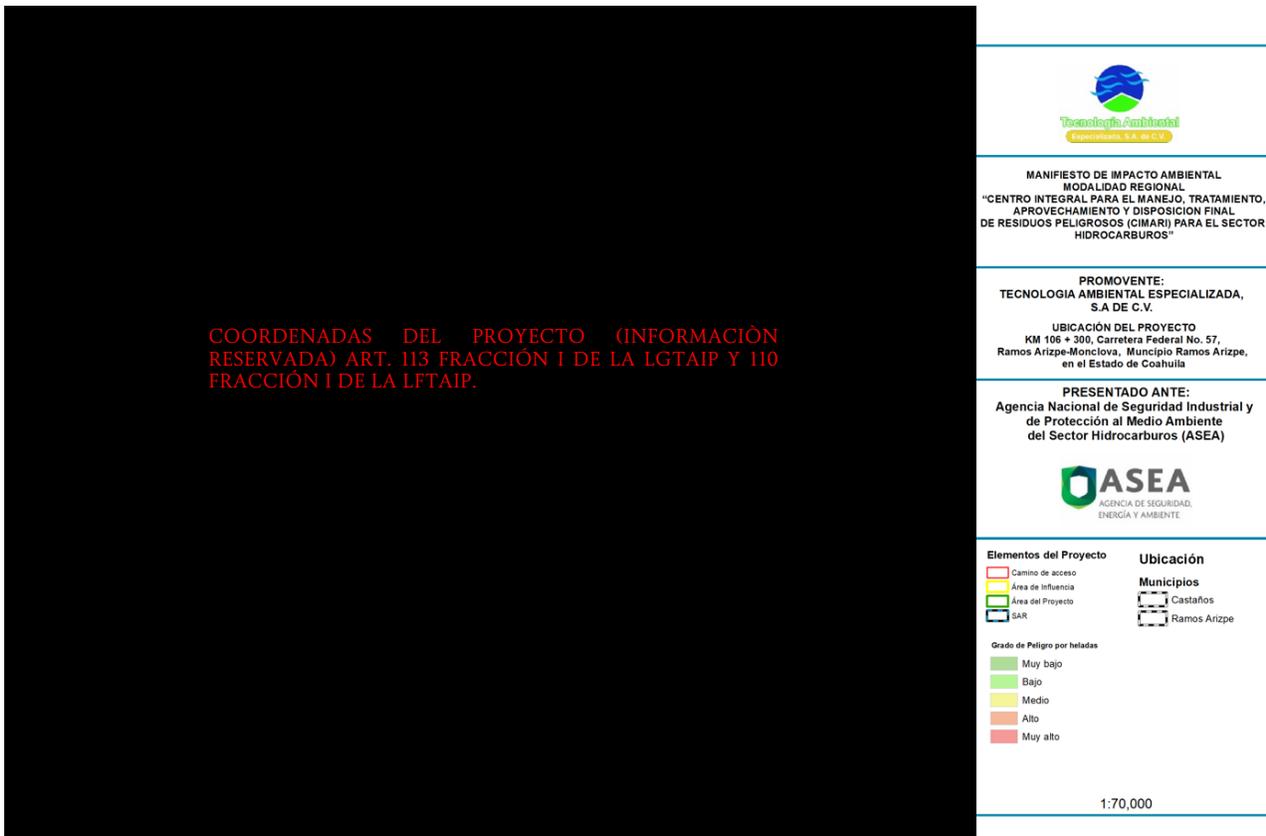


Heladas y Granizadas:

Los climas predominantemente secos y extremos que prevalecen en Coahuila, dan como resultado una frecuencia moderada o alta de heladas, particularmente en el invierno, llegando a no más de 40 en promedio anualizado; la incidencia de granizadas es aún menor.

En las zonas más altas de las sierras en las que se presentan climas templados subhúmedos, los días con heladas al año llegan a totalizar hasta 60, y en las cumbres semifrías rebasan esta frecuencia con creces. Las granizadas, en cambio, tienen una frecuencia muy baja, que en la totalidad del área del estado, no rebasan, en promedio, las 2 al año.

Figura IV. 4 Heladas en el área del SAR.

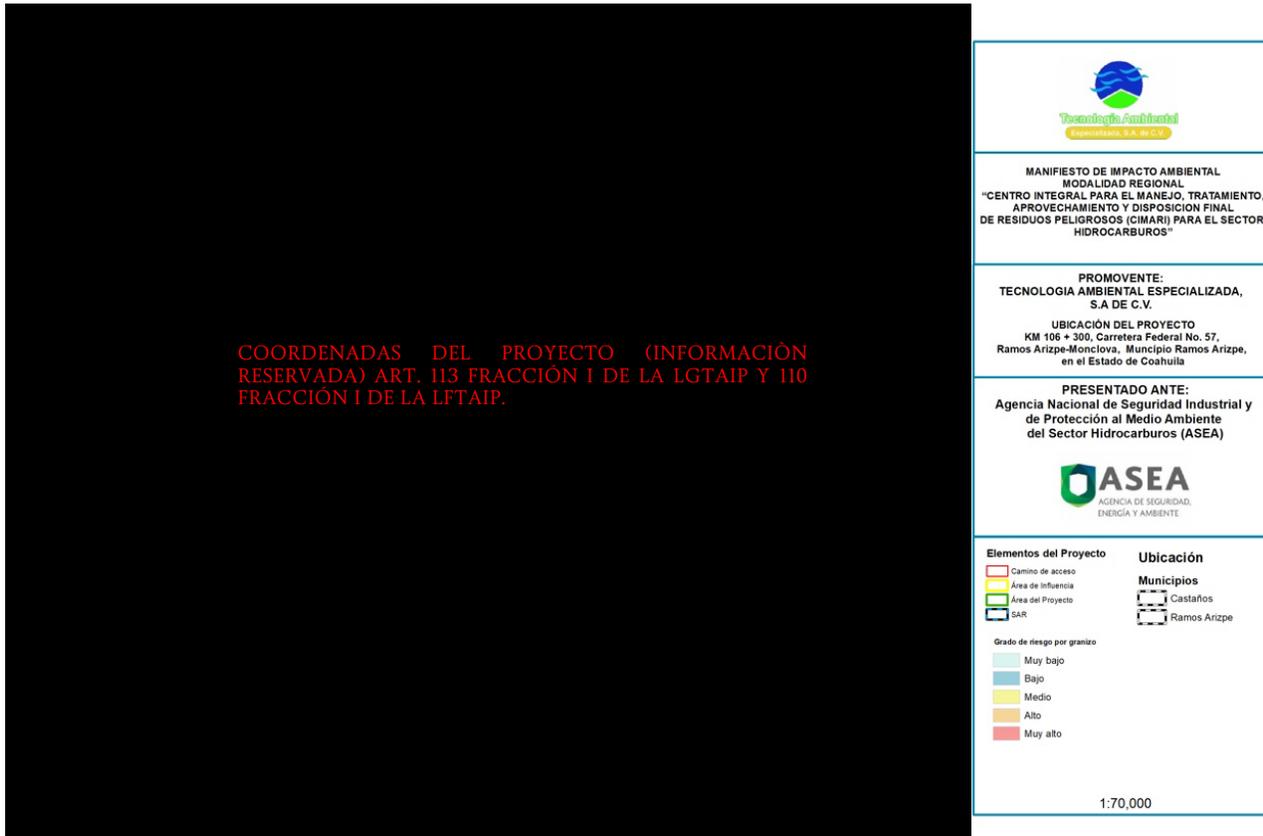


Granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbos son arrastrados por

corrientes ascendentes de aire. Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, **El Proyecto** se encuentra en una zona de riesgo muy bajo por granizadas, ver Figura IV.5.

Figura IV. 5 Granizadas en el área del SAR.



Vientos

El viento es un elemento climatológico definido como el "aire en movimiento" y se describe por las características de velocidad y dirección. Debido a esto, se le considera como un vector de magnitud.

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. La velocidad promedio del viento por hora en Ramos Arizpe tiene variaciones estacionales *leves* en el transcurso del año.

La Parte *más ventosa* del año dura 6.8 meses, del 18 de febrero al 12 de septiembre, con velocidades promedio del viento de más de 13.2 kilómetros por hora. El día *más ventoso* del año en el 3 de julio, con una velocidad

promedio del viento de 14.8 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 5.2 meses, del 12 de septiembre al 18 de febrero. El día más calmado del año es el 2 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de 11.7 kilómetros por hora.

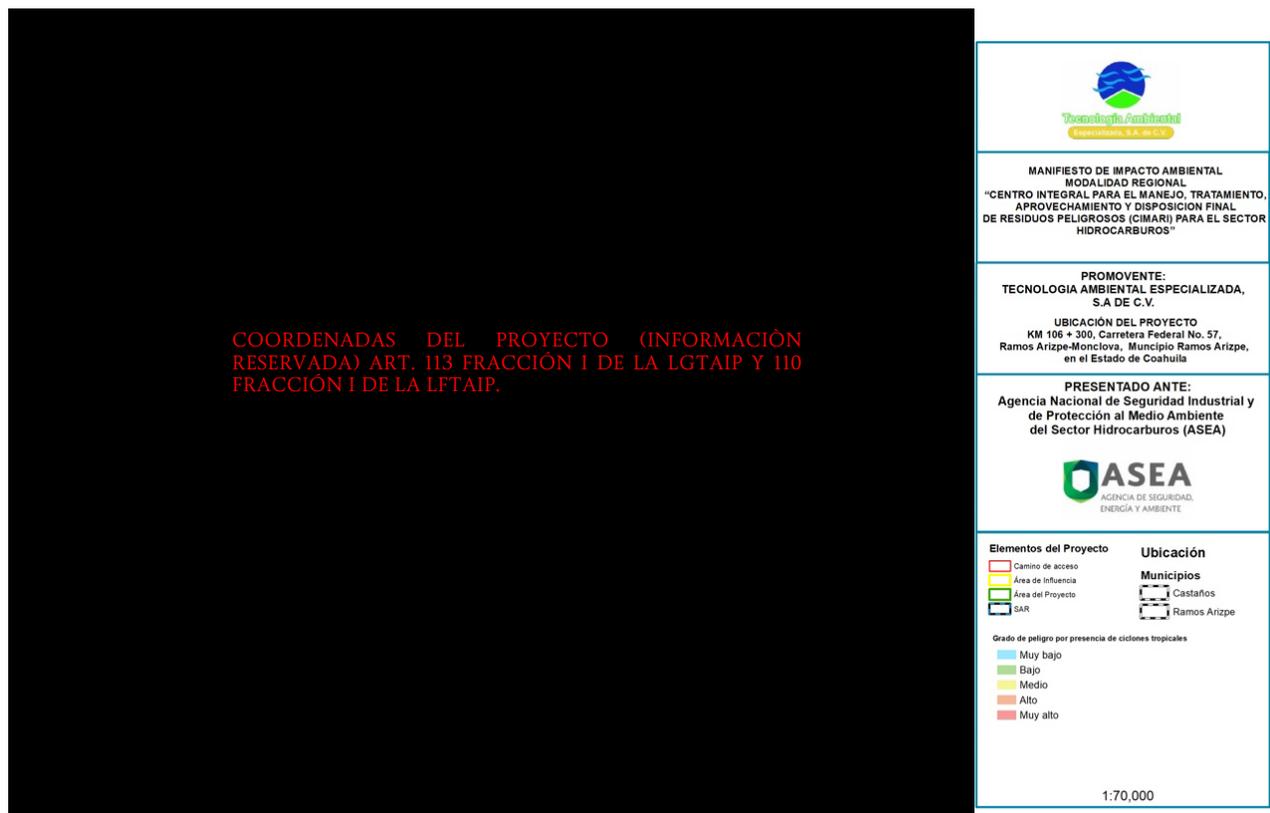
La dirección predominante promedio por hora del viento en Ramos Arizpe varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del este durante 6.9 meses, del 7 de abril al 5 de noviembre, con un porcentaje máximo del 65 % en 2 de septiembre. El viento con más frecuencia viene del sur durante 5.1 meses, del 5 de noviembre al 7 de abril, con un porcentaje máximo del 38 % en 1 de enero.

Ciclones (Huracanes)

Un huracán tropical o ciclón consiste en una gran masa de aire con vientos fuertes que giran en forma de remolino hacia un centro de baja presión y que está acompañada de lluvias intensas. Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, el Proyecto se encuentra en una zona de riesgo bajo a muy bajo por ciclones ver Figura IV.6.

Figura IV. 6 Riesgo por ciclones.

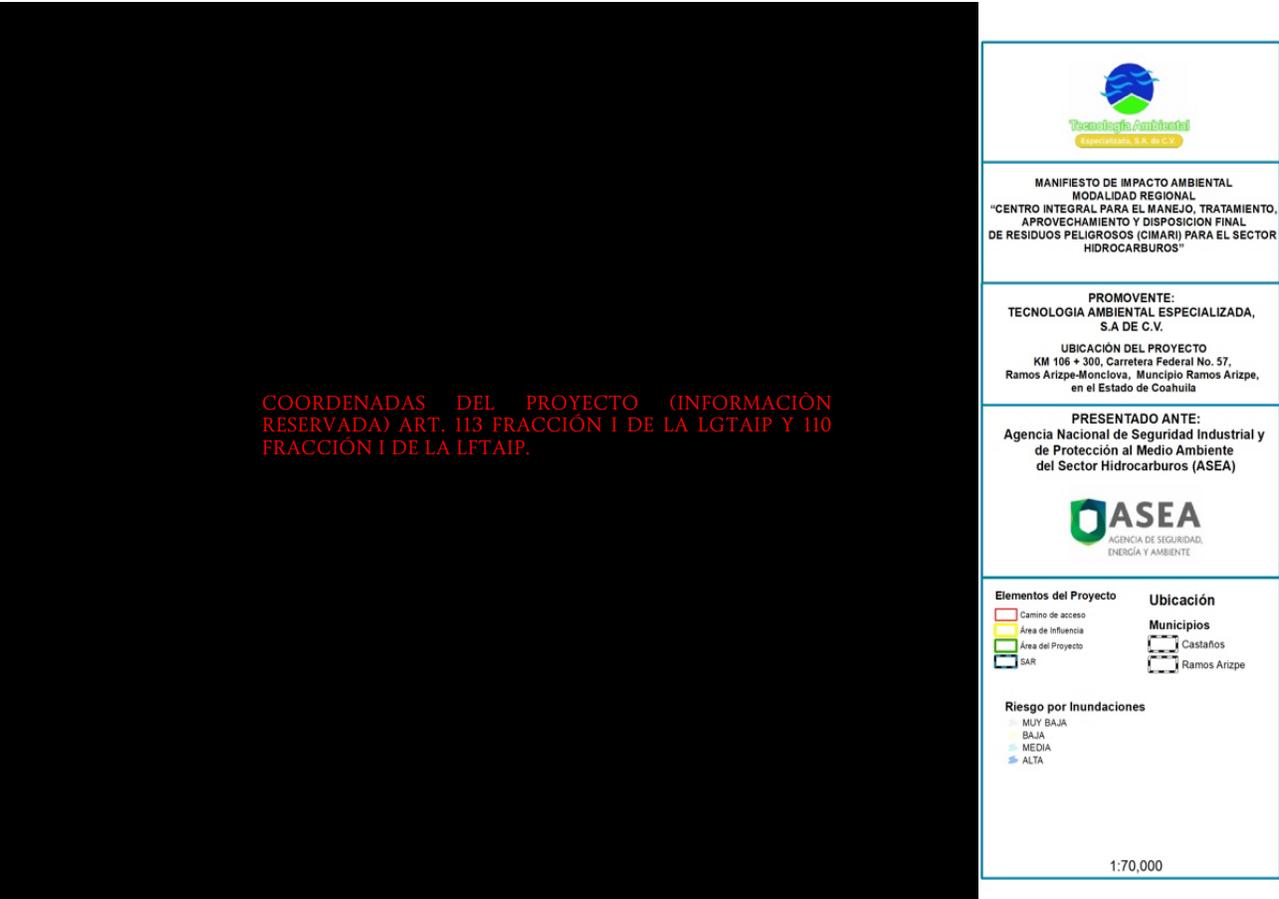


Inundaciones

De acuerdo con el CENAPRED, el agua es uno de los recursos naturales más valiosos de cualquier país debido a los beneficios sociales y económicos que se derivan de su consciente explotación. De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), una inundación se define como el aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce, donde nivel normal se entiende por aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños. La probabilidad de inundaciones es prácticamente nula en consideración de los siguientes elementos: el terreno se localiza en la isoyeta de 200 mm anuales. Con base en ello puede afirmarse que el área de estudio se encuentra en un interfluvio seguro, dada la lejanía de los arroyos y la poca precipitación pluvial anual.

Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, **El Proyecto** se encuentra en una zona de riesgo muy bajo por inundaciones ver Figura IV.7.

Figura IV. 7 Riesgo por Inundacion



Geología

La región se incluye en la Provincia Geológica de Coahuila (López Ramos, 1985) y las estructuras están asociadas algunas veces a fallas de tipo normal con orientación NW-SE y escasas fallas de tipo inverso. Los edificios montañosos que cubren la Isla de Coahuila son anticlinales amplios, entre los más importantes destacan los de las sierras de Paila y Alamitos.

Respecto al origen de las estructuras del Noreste de México varios investigadores (Imlay, 1938; Humphrey, 1956; González, 1976) sugieren que son el resultado de fuerzas coaxiales compresivas provenientes del suroeste que actuaron en los sedimentos Mesozoicos contra las áreas estables Pre- Mesozoicas durante la Orogenia Laramide. Arman (1917), de Cserna (1956) y Tardy (1980) comparten esta idea y postularon que el plegamiento de la Sierra Madre Oriental es el resultado del levantamiento en el área Monterrey-Torreón.

La columna litológica estratigráfica de las rocas que conforman la región está conformada, cronológicamente, se la siguiente manera:

Rocas Ígneas: las rocas de origen ígneo que se observan en la región son de origen intrusivo y extrusivo. Las primeras son de composición ácida a intermedia como granodioritas y cuarzomonzonitas de edad Paleozoica y Terciaria, mientras que las extrusivas son de composición basáltica de edad Terciaria.

Rocas Sedimentarias del Cretácico inferior (Ki)

En el área de las Obras de **El Proyecto**, primordialmente los sedimentos del Cretácico Inferior son los de más amplia distribución dentro de la región; se encuentran constituyendo todas las serranías de la entidad. Descansan concordantemente sobre el paquete sedimentario del Jurásico Superior y se encuentran subyacidos, en la misma forma, por los elementos sedimentarios del Cretácico Superior.

La estratigrafía local corresponde principalmente a suelos arcillosos y limosos con presencia de gravas aisladas, estos suelos son alóctonos, es decir, que su presencia es debida, fundamentalmente, al transporte por aire de su principal aportador: la Sierra de La Paila, ubicada a escasos 4 km al oeste del límite del sitio. La edad de estos suelos es del Terciario Superior y se mantiene continuo hasta la actualidad; su espesor se encuentra en un rango de 1 hasta 6 metros.

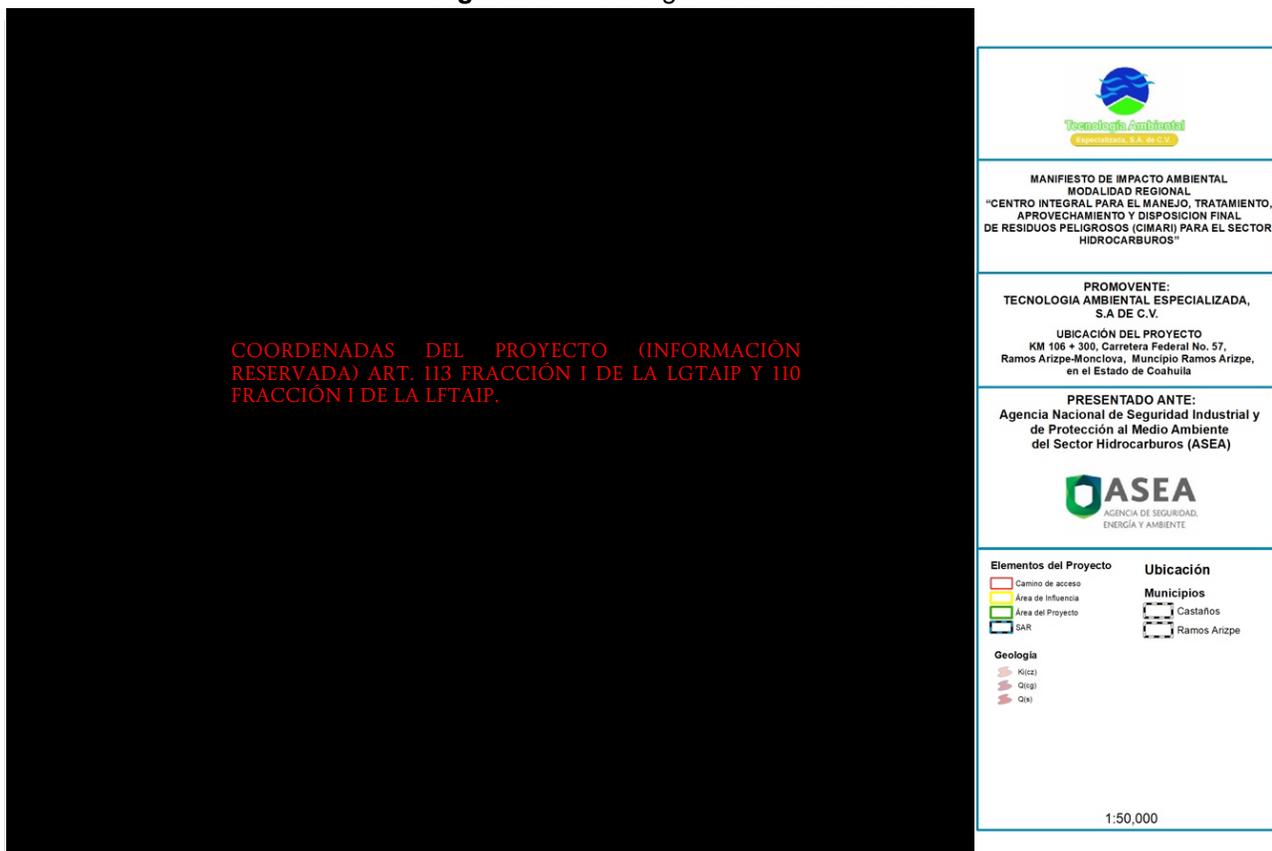
Subyaciendo a ésta unidad litológica extendida sobre todo el terreno, se encuentran un conglomerado o gravas principalmente de calizas y dolomías, presentándose además limos y arcillas en los poros de éstos, los cuales se distribuyen en todo el terreno, éstos materiales presentan un espesor que varía de 15 metros hasta 22 metros. La edad de estos materiales varía del Terciario Medio hasta el Terciario Superior.

De acuerdo con la cartografía del INEGI, la geología en el predio corresponde a aluvión. Se trata de una unidad constituida por depósitos fluviales aluviales, los clásticos son tanto fragmentos líticos como minerales, en

general son areno-arcillosos, con un rango granulométrico amplio, su redondez varía de subredondeado a redondeado.

Adyacente hacia el oeste se encuentran conglomerados de rocas sedimentarias en la parte baja de la Sierra de La Paila. En la parte alta de la sierra hacia el norte y por arriba de los 1,400 msnm se observa una falla transcurrente que no tiene incidencia alguna sobre el proyecto dado que la distancia a la que se encuentra es de 2.5 km; la distancia que existe entre la zona de fracturas de la misma Sierra de La Paila y el extremo suroccidental del predio del proyecto es mayor a 4 km

Figura IV. 8 Geología en el área del SAR.



Edafología (Tipos de suelo).

La edafología (de edafos, "suelos") es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea.

El suelo se origina a partir de la materia madre producida por los procesos químicos y mecánicos de transformación de las rocas de la superficie terrestre. A esta materia madre se agregan el agua, los gases,

dióxido de carbono, el tiempo transcurrido, los animales y las plantas se descomponen y transforman el humus, dando por resultado una compleja mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos.

El área de estudio se ubica en Provincia de la Sierra Madre Oriental, Subprovincia Sierra de La La Paila. La naturaleza y distribución de los suelos depende, entre otros factores, de la morfología general de los terrenos y del clima que, en este caso, varía desde semiseco templado en las cumbres de las tierras más elevadas, hasta los muy secos en llanuras y bolsones.

En las sierras, que son los sistemas dominantes por su extensión, se encuentran escasas áreas cubiertas con suelo; es común encontrar en las laderas, grandes zonas en las que se alternan afloramientos rocosos con suelos someros de origen residual (litosoles y regosoles calcáricos), con colores claros y bajos en contenido de materia orgánica.

En las partes superiores de las sierras más altas, en particular en la de La Paila, y arriba de los 1,600 metros de altitud, los suelos predominantes son los arcillosos (litosoles y rendzinas) dado un régimen climático menos seco; éstos se caracterizan por ser ricos en materia orgánica y ser de color pardo oscuro o negro. Generalmente no sobrepasan los 30 cm de profundidad, descansan sobre calizas, son fértiles y en ocasiones calcáreos. La vegetación asociada con estos tipos de suelo son los matorrales rosetófilos.

En las Sierras de la Fragua y La Paila se localizan llanos altos, y valles intermontanos que pueden presentar suelos más profundos, como xerosoles háplicos o gypsicicos; estos últimos ricos en yeso, por influencia de afloramientos de este tipo de roca en laderas cercanas. En la Paila se encuentran además suelos de origen aluvial, ricos en materia orgánica como castañozem y feozem.

Las Sierras de la Subprovincia están rodeadas por amplias bajadas, en las que predominan suelos gravosos o que sobreyacen a caliche entre los que dominan los xerosoles háplicos (de color claro y textura media) y los regosoles calcáricos, muy similares a los anteriores, pero sin desarrollo de estructura en el horizonte B. En zonas más estables, a pie de las bajadas hay xerosoles cálcicos, que son muy distintos de los háplicos porque muestran una capa muy enriquecida de carbonatos.

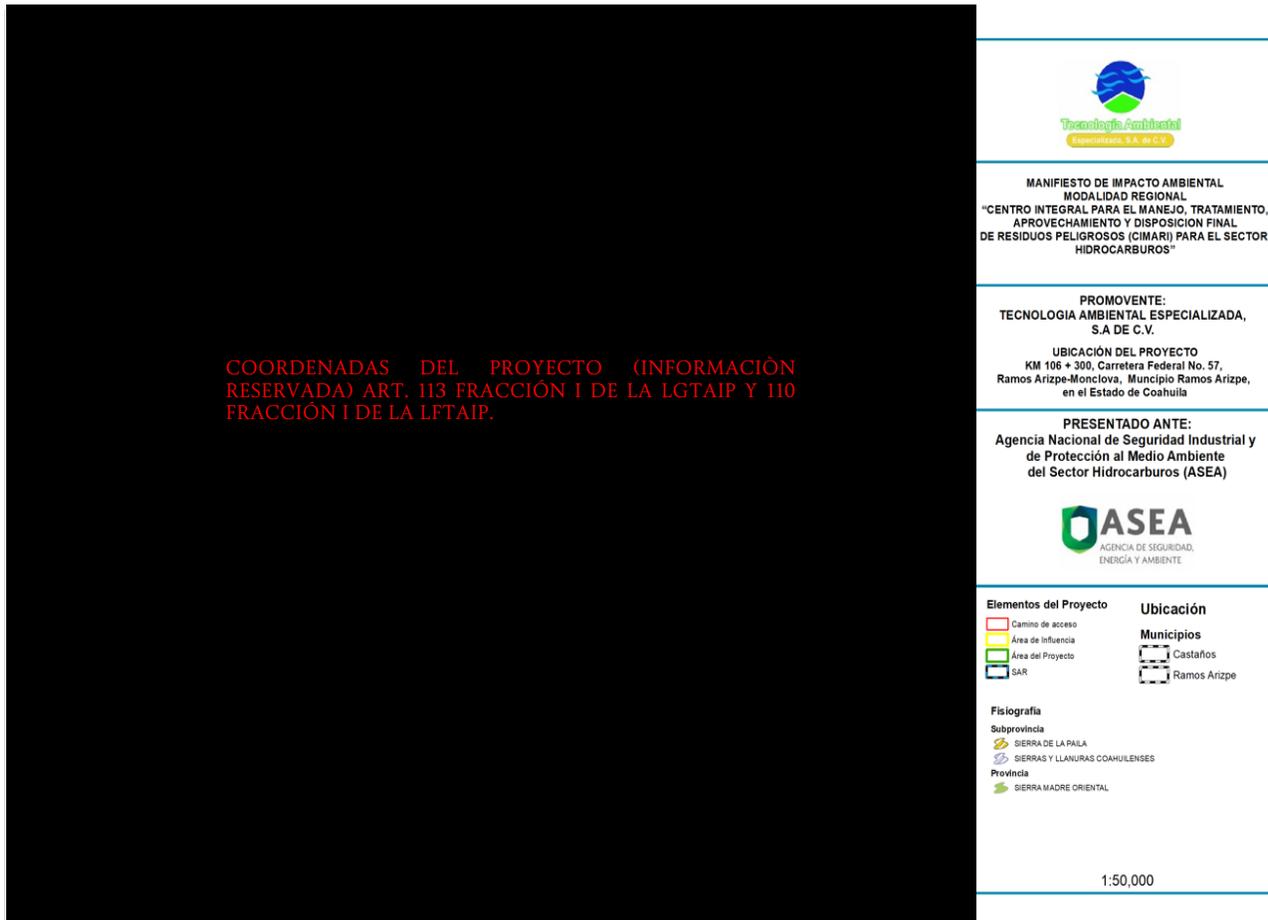
En las llanuras que forman la parte baja de los bolsones, se encuentran suelos profundos de origen predominantemente aluvial. Es común encontrar asociaciones de xerosoles y yermosoles, éstos últimos más pobres en materia orgánica que los primeros. En las partes bajas de los llanos, se localizan suelos salinos y sódicos (solochak y algunos solonetz), así como áreas de suelos arenosos de origen eólico que forman dunas, y que se clasifican como regosoles calcáricos. En la superficie del municipio de Ramos Arizpe, los suelos más abundantes (46.2%) son los litosoles que, generalmente, se encuentran asociados a los sistemas montañosos; el suelo tipo xerosol háplico sobre el 15.06% de la superficie del municipio y se localiza en el piedemonte de La paila, Las Coloradas y El Muerto. Otro tipo de suelo presente es el yermosol háplico que cubre el 11.9% de la

Como consecuencia de su geología, fisiografía y su ubicación dentro del territorio nacional y continental, en el estado de Coahuila de Zaragoza se encuentran cadenas montañosas, valles y planicies agrupadas dentro de las tres provincias fisiográficas: Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental, y las Grandes Llanuras de Norteamérica, que a su vez, se subdividen en 12 sub-provincias.

Los rangos en altitud sobre el nivel del mar contrastan de manera importante, pues varían desde los 330 m en las llanuras del noreste, hasta elevaciones de más de 3000 m que se alcanzan en las serranías.

El Proyecto se ubica dentro de la Sierra Madre Oriental (Provincia), Sierra de la Paila (Subprovincia), como parte de las Sierras y Llanuras Coahuilenses, como se observa en la Figura IV. 10, de la Fisiografía dentro del SAR.

Figura IV. 10 Fisiografía en el Proyecto dentro del SAR.

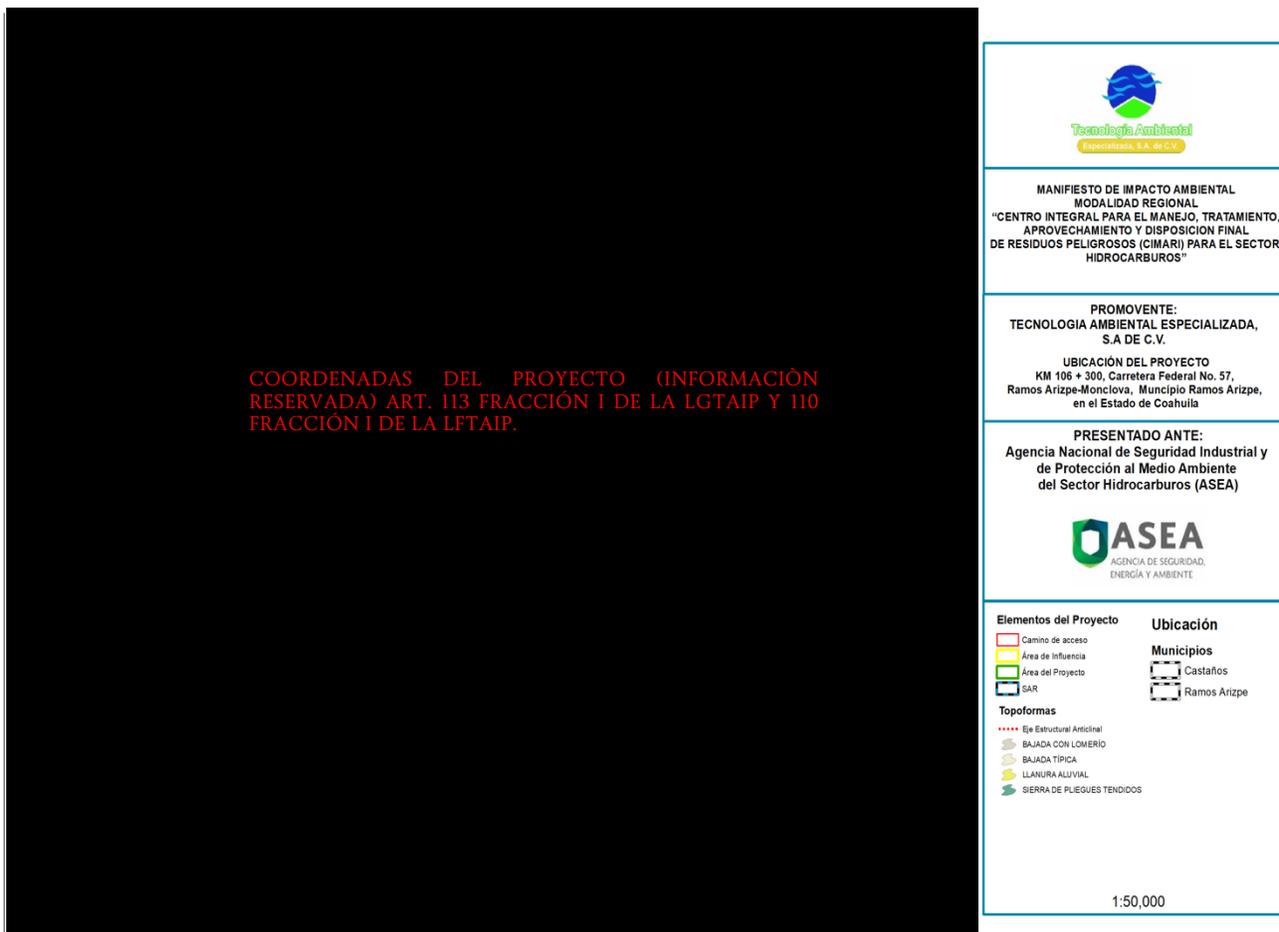


Características geomorfológicas

Entre las características geomorfológicas del SAR, se encuentra la descripción de la geoforma de llanura. La descripción del sitio se basó en el sistema de topoformas descritas por el INEGI, en el cual un sistema de topoformas se define como un conjunto de topoformas asociadas entre sí, según algún patrón (o patrones) estructural(es) o degradativo(s) y que además presentan un mayor grado de uniformidad paisajística en relación con la unidad jerárquica que las comprende.

Las clases de topoformas se describen con base en la elevación, aspecto, componente, origen, material de depósito, ubicación, asociación y fase. De acuerdo con estas características, el sistema de topoformas que ocupa toda la superficie del área del proyecto prevalece Bajada Típica y una sección del camino de acceso, La Bajada con Lomerio, como se identifica en el SAR, ver **Figura IV. 11**. Topoformas en El Proyecto del SAR.

Figura IV. 11 Topoformas en el Proyecto del SAR



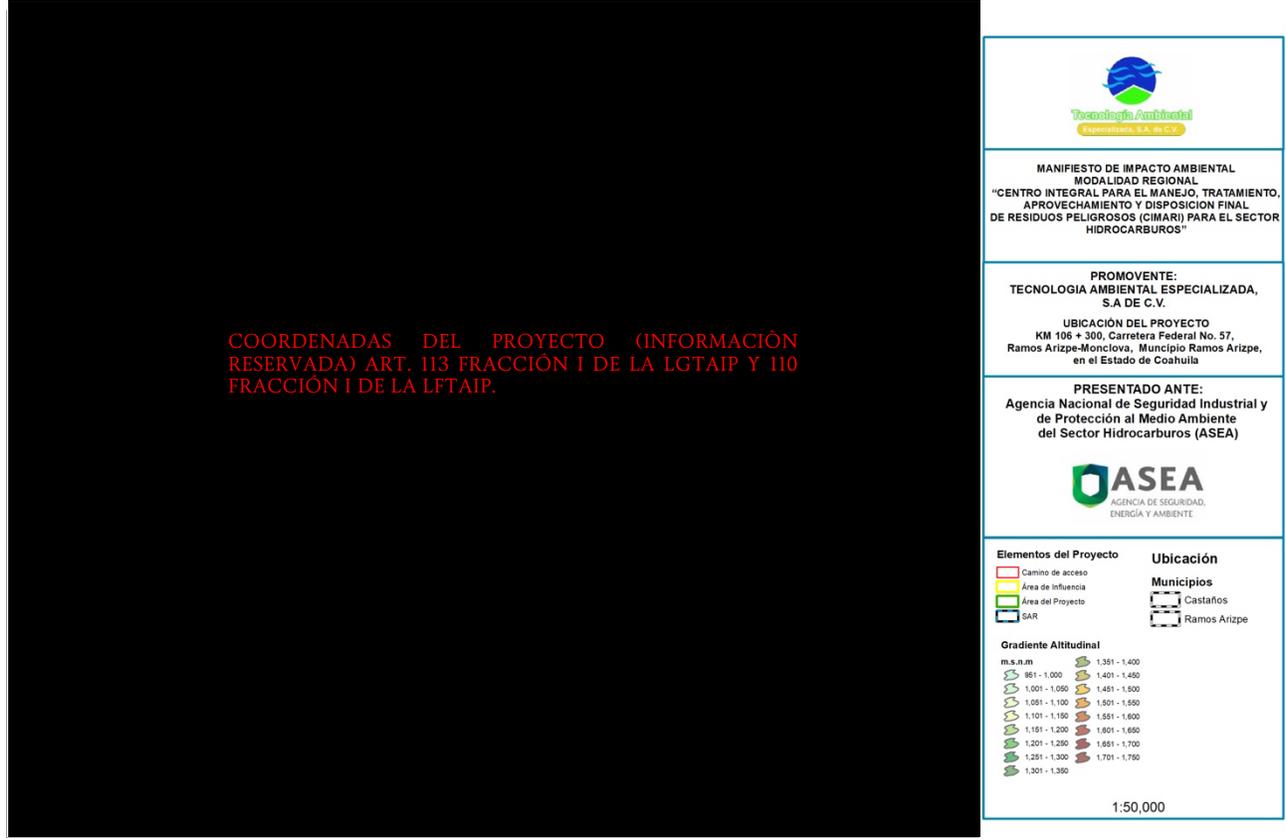
Características del relieve

Entre las características más importantes del relieve se encuentran las que se refieren a las elevaciones, pendientes y exposiciones del terreno que determinan las topoformas de la superficie del terreno; algunas características tales como fallas y fracturas tectónicas son parte complementaria de la morfología de una superficie determinada.

Altitud

Dentro del SAR se presentan diferentes altitudes que van desde los 1,001 m.s.n.m. hasta los 1,300 m.s.n.m., las elevaciones más bajas están en la parte oeste del SAR, mientras que en el polígono de El Proyecto se presenta una altitud llegando hasta los 1,001 m.s.n.m. ver Figura IV.12.

Figura IV. 12 Gradiente altitudinal presente en el Área del Proyecto (AP) y el SAR.



Fallas y Fracturas.

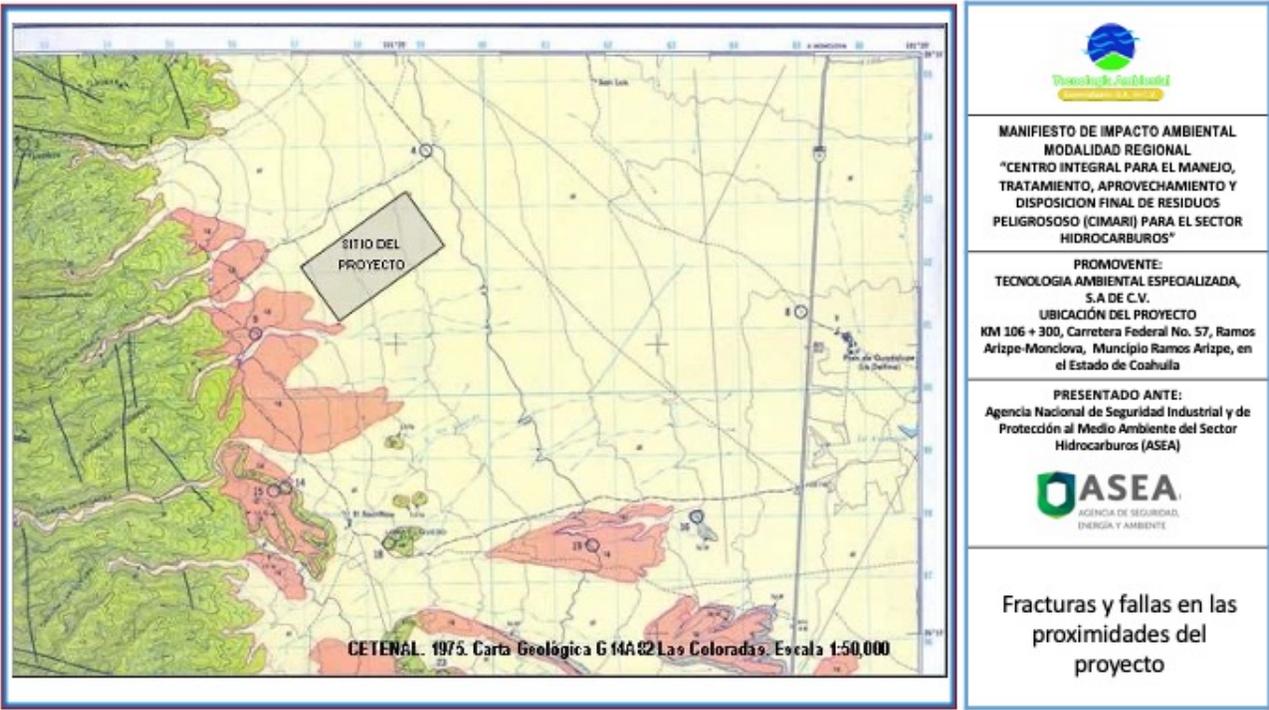
Según el diccionario de datos geológicos del INEGI, una falla geológica es la ruptura de la roca a lo largo de la cual se produce un desplazamiento relativo entre los bloques que separa y una fractura geológica se refiere a las superficies discretas que segmentan o dividen en bloques a rocas y minerales en la naturaleza; estas definen superficies de baja cohesión.

Son el resultado del comportamiento quebradizo de los materiales. Las fracturas pueden ser generadas por la concentración de esfuerzos en zonas de contraste composicional (contactos de capas, cambios de facies), por pérdida de volumen (compactación), por enfriamiento o durante una deformación contraccional o extensional.

De acuerdo con la cartografía del INEGI, la geología en el predio corresponde a aluvión. Se trata de una unidad constituida por depósitos fluviales aluviales, los clásticos son tanto fragmentos líticos como minerales, en general son areno-arcillosos, con un rango granulométrico amplio, su redondez varía de subredondeado a redondeado. Adyacente hacia el oeste se encuentran conglomerados de rocas sedimentarias en la parte baja de la Sierra de La Paila. Dentro del Área del Proyecto no se ubica ninguna falla o fractura geológica, sin embargo, en la parte alta de la sierra hacia el norte y por arriba de los 1,400 msnm se observa una falla transcurrente que no tiene incidencia alguna sobre el proyecto dado que la distancia a la que se encuentra es de 2.5 km.

La distancia que existe entre la zona de fracturas de la misma Sierra de La Paila y el extremo suroccidental del predio del proyecto es mayor a 4 km.

Figura IV. 13 Fracturas y Fallas en el Area del Proyecto y del SAR



Susceptibilidad de la zona de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos

Existen diversas formas mediante las cuales se inicia un deslizamiento. Una característica casi invariable es “la presencia o ausencia de agua”, según el tipo de formación geológica involucrada.

Muchos de los taludes naturales se encuentran en una condición potencialmente inestable, de manera que los movimientos y los colapsos se pueden iniciar con facilidad. Los temblores intensos junto con los procesos de erosión son causas comunes que pueden actuar en diversas formas.

Probablemente el factor más importante de todos los que pueden provocar un problema de inestabilidad de laderas naturales es el cambio en las condiciones de contenido de agua del subsuelo.

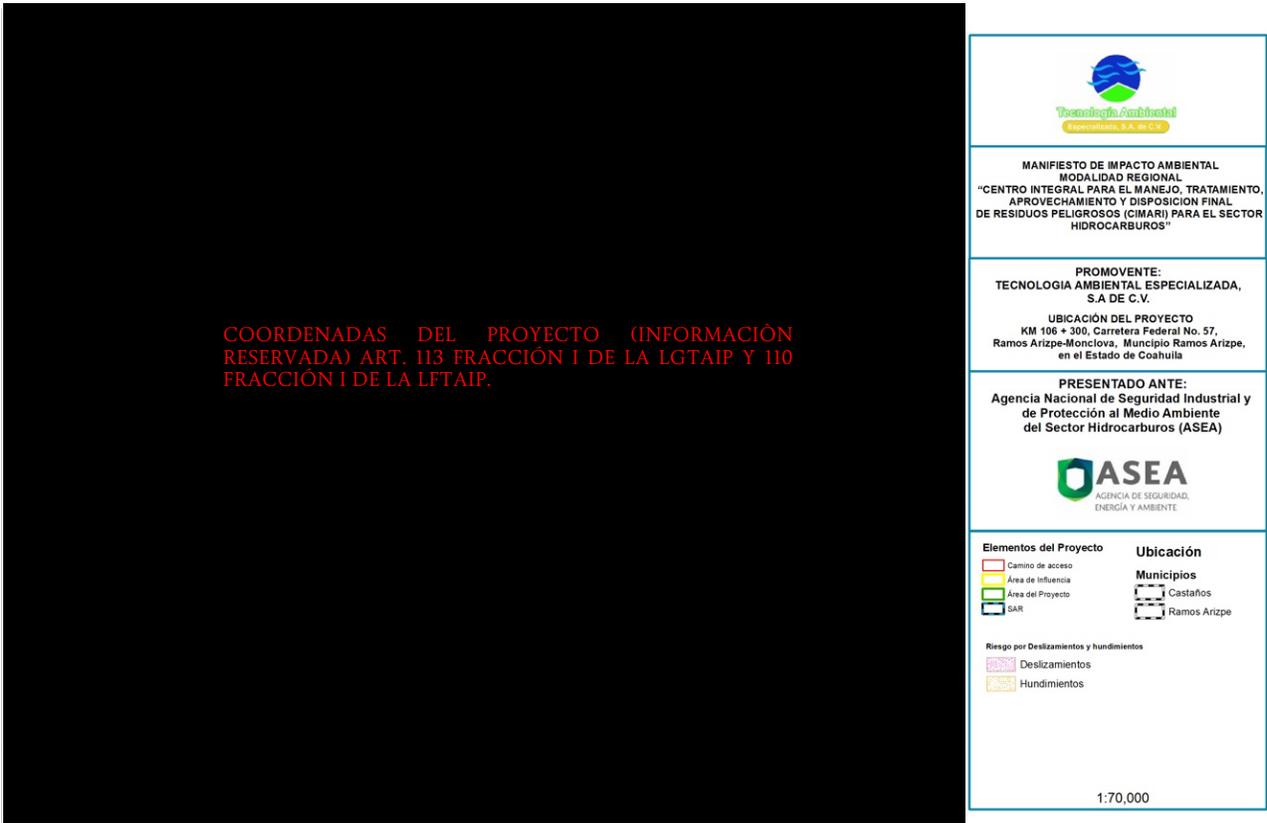
El cambio de condiciones de contenido de agua del subsuelo puede ser generado por interferencia con las condiciones naturales de drenaje, evaporación excesiva de suelos que normalmente están húmedos o un incremento en el agua del subsuelo producido por lluvias excesivas.

Este último quizá sea el modo más común de afectar las condiciones del agua subterránea y, es especialmente grave porque las lluvias excesivas también incrementarán los escurrimientos superficiales que pueden provocar una erosión del material al pie de un talud e intensificar de este modo las tendencias al deslizamiento.

Según el **CENAPRED** en el mapa de las regiones potenciales de deslizamiento de laderas en México, se identifican 8 zonas potenciales de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos. Sin embargo, el SAR y el Área del **Proyecto** no pertenecen a ninguna de estas zonas.

El CENAPRED también cuenta con la ubicación de laderas susceptibles a deslizamiento en México que se observan como puntos susceptibles de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimiento de material. A pesar de esto, ninguno de los puntos se encuentra dentro del SAR ni del Área del Proyecto; por lo tanto, el SAR y el Área del Proyecto no quedan dentro de las zonas susceptibles a hundimientos, ver Fig.14.

Figura IV. 14 Deslizamientos y Hundimientos el Area del Proyecto y del SAR



Regionalización sísmica

Empleando los registros históricos de grandes sismos en México, los catálogos de sismicidad y datos de aceleración del terreno como consecuencia de sismos de gran magnitud, se ha definido la Regionalización Sísmica de México y en la que se diferenciaron cuatro zonas.

Zona A, de baja sismicidad. No presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.

Zona B, de media intensidad. Es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

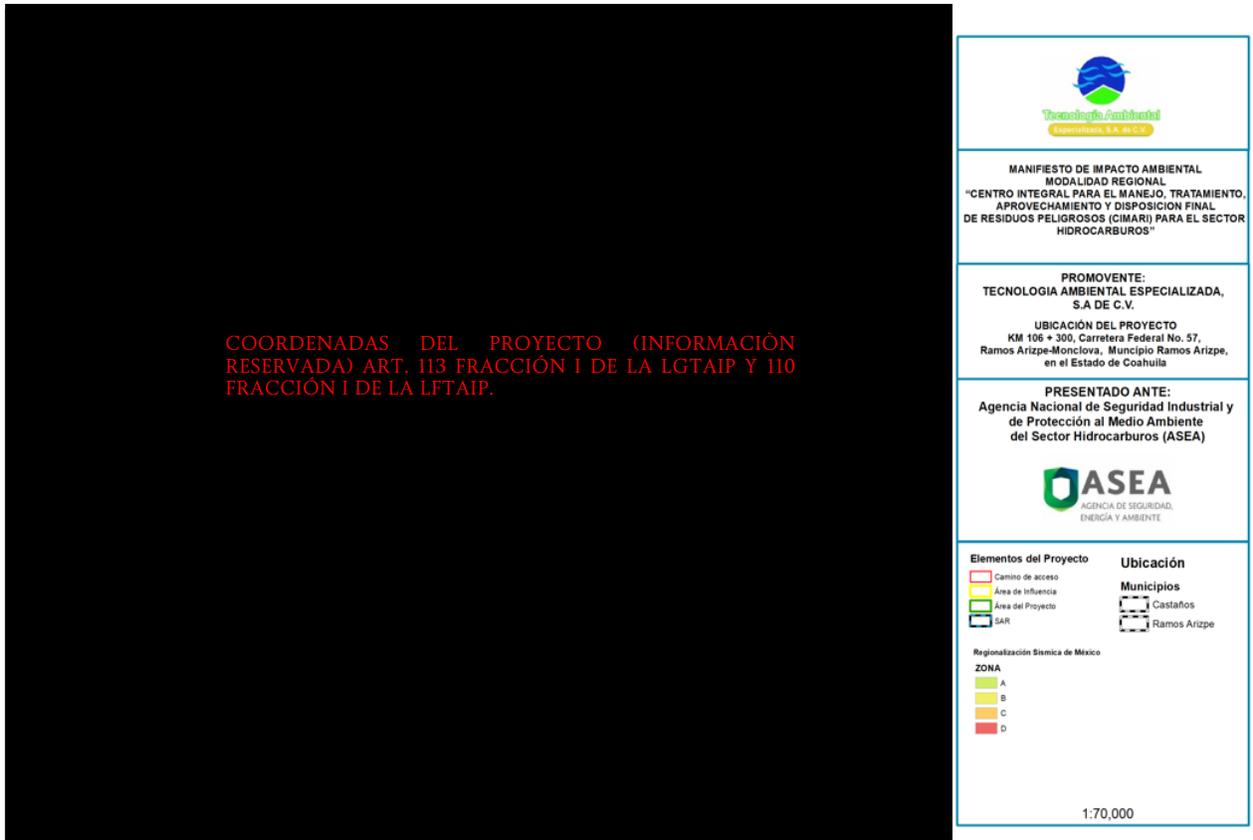
Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona D. Ha registrado con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de gravedad.

El terreno Unidad San Andrés, se localiza en la región Noreste de la República Mexicana, de acuerdo con las curvas elásticas de isoaceleración de los sismos registrados en el país (con un período de recurrencia de 500 años).

El noreste de México se clasifica como zona asísmica; es decir, que en esta porción noroeste de la República Mexicana no existen unidades geotectónicas convergentes o divergentes cercanas o en la zona. De acuerdo con el mapa de Regionalización Sísmica de México, el SAR y el Área del Proyecto corresponden a la zona A la cual es de media intensidad y donde las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 10% de la aceleración Figura 15.

Figura IV. 15 Regionalización Sísmica de México



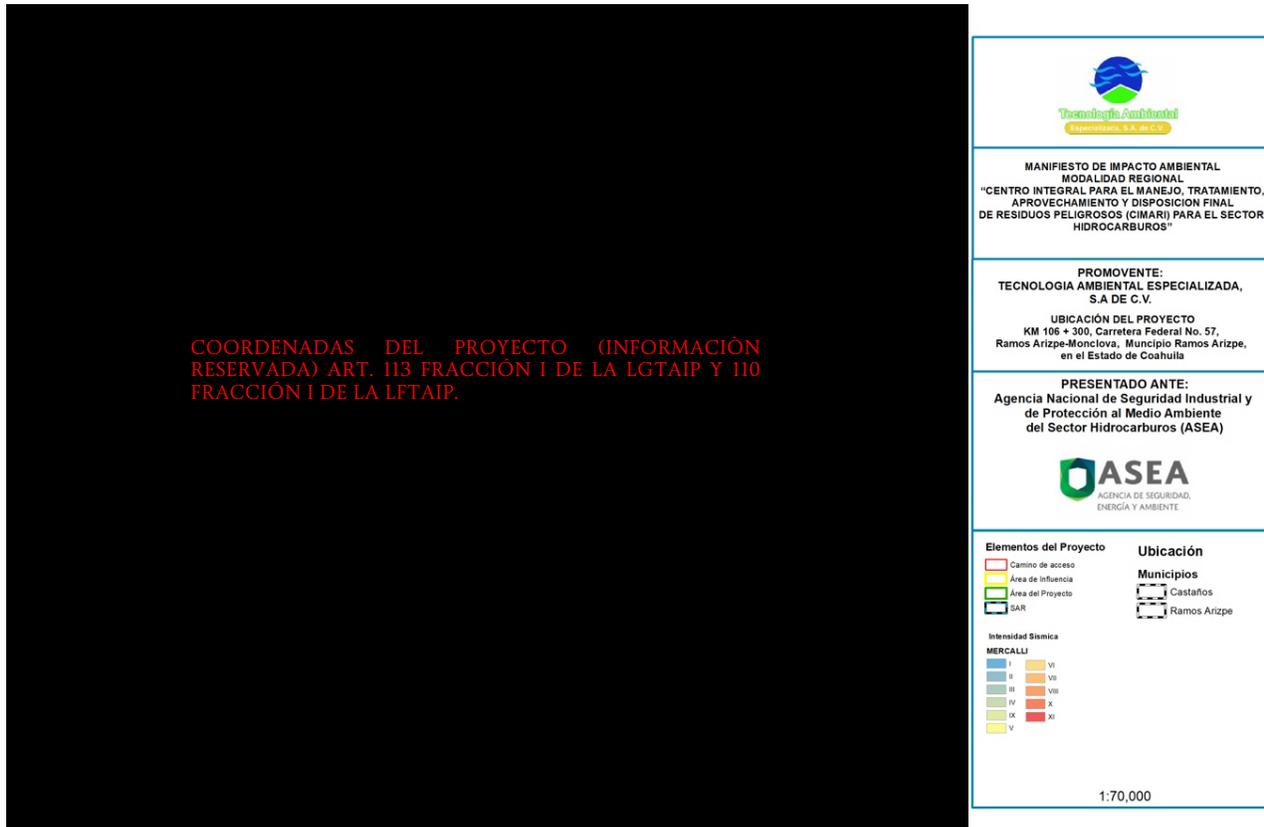
La intensidad de un sismo en un lugar determinado se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno Tabla IV.3.

De acuerdo al mapa global de intensidades que representa la actividad sísmica en el país, en el área de estudio se encuentra en la escala III.

Tabla IV. 3. Escala Modificada de Mercalli.

INTENSIDAD	EFFECTOS
I	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido muy claramente en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como el paso de un camión. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando hasta el colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X	Algunas estructuras bien construidas en madera se destruyen; la mayoría de las estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado
XI	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

Figura IV. 16 Intensidad Sísmica de México



Hidrología.

El área estudio se ubica en la Región Hidrológica RH-24, Bravo-Conchos, en la cuenca B Río Bravo-San Juan y en la Subcuenca e, Río San Miguel. La región hidrológica 24 presenta una tendencia natural de flujo hacia el golfo de México, el drenaje es de tipo paralelo y subparalelo.

La subcuenca (24Be), que ocupa el 72.70% de la superficie del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila y representa el área hidrológica de aportación del río pesquería y abarca desde su nacimiento en la Sierra Madre Oriental hasta su confluencia con el Río San Juan, en doctor Coss, Nuevo León, misma que comprende, también, parte del área metropolitana de Monterrey.

Hidrología superficial.

Al interior del Sistema Ambiental Regional no se localizaron lagos, presas o lagunas. En particular, el área de estudio de El Proyecto presenta varias corrientes de régimen intermitente, los cuales no representan significancia en el sistema acuático de la zona.

En lo que se refiere a los patrones de escurrimiento, los coeficientes del mismo en el área de estudio varían, de acuerdo con la precipitación media anual, entre 0 a 5% y de 5 al 10%, en una zona de suelo con fase sódica salina.

La unidad de escurrimiento de menor rango, con coeficientes de escurrimiento menores de 5% se presenta en los valles de origen aluvial y alta permeabilidad. La unidad de escurrimiento con rango superior a la anterior, donde del 5 al 10% del agua precipitada escurre superficialmente; normalmente se ubica en áreas cubiertas de pastos o matorrales con permeabilidad media y lluvias menores de 800 mm de precipitación media anual. Ver Figura IV.17.

Figura IV. 17 Hidrología Superficial



Hidrología subterránea.

En lo que respecta a la hidrología subterránea el sitio del proyecto se localiza en una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades altas. De acuerdo con estudios realizados previamente en el área, se sabe que la capa superficial de suelo está constituida por 60 cm. de limos arcillosos y gravas aisladas, los siguientes 28 metros, los conforman gravas y conglomerados y, del nivel más profundo de ésta capa hasta los 220 m se encuentran calizas de la serie del cretácico.

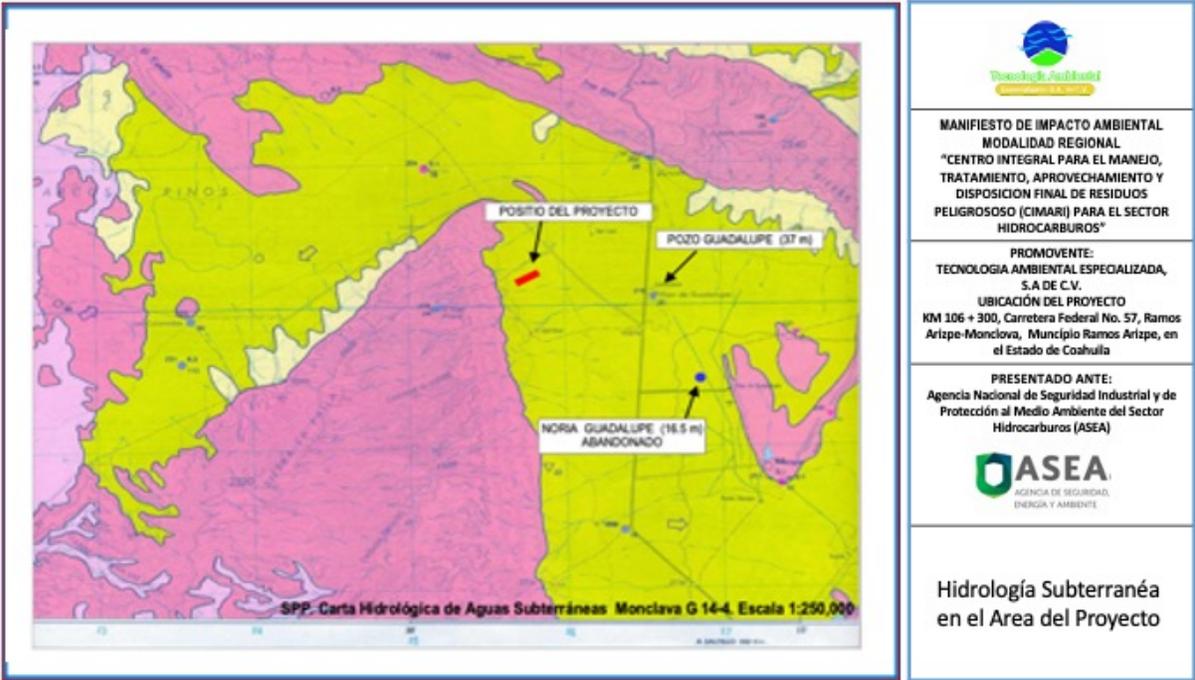
En lo que respecta a la hidrología subterránea el sitio del proyecto se localiza en una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades altas.

De acuerdo con estudios realizados previamente en el área, se sabe que la capa superficial de suelo está constituida por 60 cm. de limos arcillosos y gravas aisladas, los siguientes 28 metros, los conforman gravas y conglomerados y, del nivel más profundo de ésta capa hasta los 220 m se encuentran calizas de la serie del cretácico superior. **Se anexan** estudios geológico y geohidrológicos del área del proyecto.

De acuerdo con la litoestratigrafía a los 220 m de profundidad y, de acuerdo con el censo de aprovechamiento, se concluye que no existe un cuerpo de agua subterránea, sino que el terreno actúa como zona de escurrimiento cuya escasez deriva de los bajos niveles de precipitación pluvial anual, descargando aguas abajo a una zona donde se disipa dicho escurrimiento.

El recurso hídrico subterráneo es muy limitado; en los alrededores del área de estudio existen solamente dos aprovechamientos: una noria abandonada a 3.5 km. al oriente de la carretera Monclova-Ramos Arizpe hacia la hacienda Plan de Guadalupe (a 10km del sitio del, proyecto) y un pozo con bomba en explotación en el Ejido Guadalupe a 1.8 km. Al oriente de la carretera Monclova-Ramos Arizpe, en la zona urbana del ejido Guadalupe (A 8 km. del sitio del proyecto).

Figura IV. 18 Hidrología Subterránea



Con base en la mínima cantidad de aprovechamientos localizados (2), se asume que la dirección del flujo subterráneo es de este a noreste, inducido por el abatimiento de la noria del Ejido Guadalupe. Se considera, también, que la recarga del manto es muy débil, e inducida, además de la poca precipitación pluvial, por la escasa vegetación que produce humedad y puede aportar a este débil sistema freático. También se piensa que una pequeña represa ubicada en el rancho San Luis permita una débil y ligera recarga a este sistema.

IV.2.1.2. Medio biótico

Vegetación terrestre

La vegetación es generalmente la principal porción biótica visible dentro del paisaje, concibiendo al paisaje como la interacción de factores bióticos y abióticos.

Estas comunidades se definen a través de su composición florística y su fisionomía, que procede de la forma de vida (biotopo) de sus especies dominantes, sumado a los factores climáticos, edáficos y bióticos del medio. Así sus componentes proporcionan particularidad al medio, dándole un comportamiento fenológico sucesional a lo largo del año (Miranda y Hernández, 2014).

Tipos de vegetación del SAR y AP.

En el **SAR** y **AP** se encuentran tipos vegetacionales correspondientes a matorrales xerófilos; dentro de la zona se ubican, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1966) Matorral Desértico Rosetófilo y Matorral Desértico Micrófilo.

Otro tipo de vegetación encontrado fue el pastizal inducido, que se desarrolla de manera natural al ser eliminada la vegetación original.

Matorrales xerófilos.

Ocupan aproximadamente 40% de la superficie del país; el clima donde se desarrollan es variable, desde muy caluroso en las planicies costeras a relativamente fresco en las partes más altas del Altiplano (de 12 a 26o C). La precipitación media anual es en general inferior a 700 mm y en amplias extensiones está comprometida entre 100 y 400 mm.

La lluvia, además de escasa, suele ser irregular, con fuertes diferencias de un año a otro. Los tipos de suelo en general adversos para el desarrollo de este tipo vegetacional son aquellos con drenaje deficiente, así como los francamente salinos, alcalinos y yesosos.

- a) **Matorral Desértico Rosetófilo:** según Rzedowski (1965) esta comunidad vegetal natural corresponde con los llamados magueyales, lechuguillales, guapillales (crasi-rosulifolios espinosos) de Miranda y Hernández X. (1963). Su nombre deriva del hecho de que su fisonomía se debe a especies arbustivas o subarbustivas de hojas alargadas y angostas, agrupadas a manera de roseta. Se distribuyen en las laderas de los cerros calizos y margosos de diversas zonas del Altiplano y desciende hasta las partes superiores de los abanicos aluviales, en la base de los mismos cerros. El clima en el que se encuentra este tipo de vegetación **es semejante al que se registra en el matorral desértico micrófilo.**
- b) **Matorral Desértico Micrófilo:** se distingue por la predominancia de elementos arbustivos de hoja o foliolo pequeño (Rzedowski, 1966). Se encuentra en los terrenos planos y en las partes inferiores y laderas de los cerros de una gran zona del Altiplano y al norte, noreste y noroeste del País.

Las temperaturas medias anuales donde se desarrolla varían entre 16 y 20 °C con una precipitación registrada de 270 a 500 mm. Los suelos son de origen aluvial, sobre depósitos profundos acumulados en los fondos de valles o depresiones, o bien sobre depósitos más someros y algo pedregosos de las porciones inferiores de los abanicos aluviales en la base de los cerros, suele haber un horizonte de naturaleza ferruginosa o de carbonato de calcio.

Este tipo de vegetación presenta algunas variantes, en cuanto a la composición florística y a la altura de los mismos componentes. Algunos arbustos pierden con regularidad su follaje, mientras que otros son perennifolios y la superficie que abarca es de 408,316.8 km² siendo el tipo vegetativo más extenso.

- c) **Vegetación Halófila:** está determinada por las altas concentraciones de sales presentes en los suelos de la región. Los componentes básicos de este tipo de vegetación son saladillo (*Atriplex* sp), Suaeda sp y *Sporobolus* sp.

De acuerdo con la cartografía, la vegetación presente en el predio corresponde a Matorral desértico micrófilo, encontrándose tres subtipos:

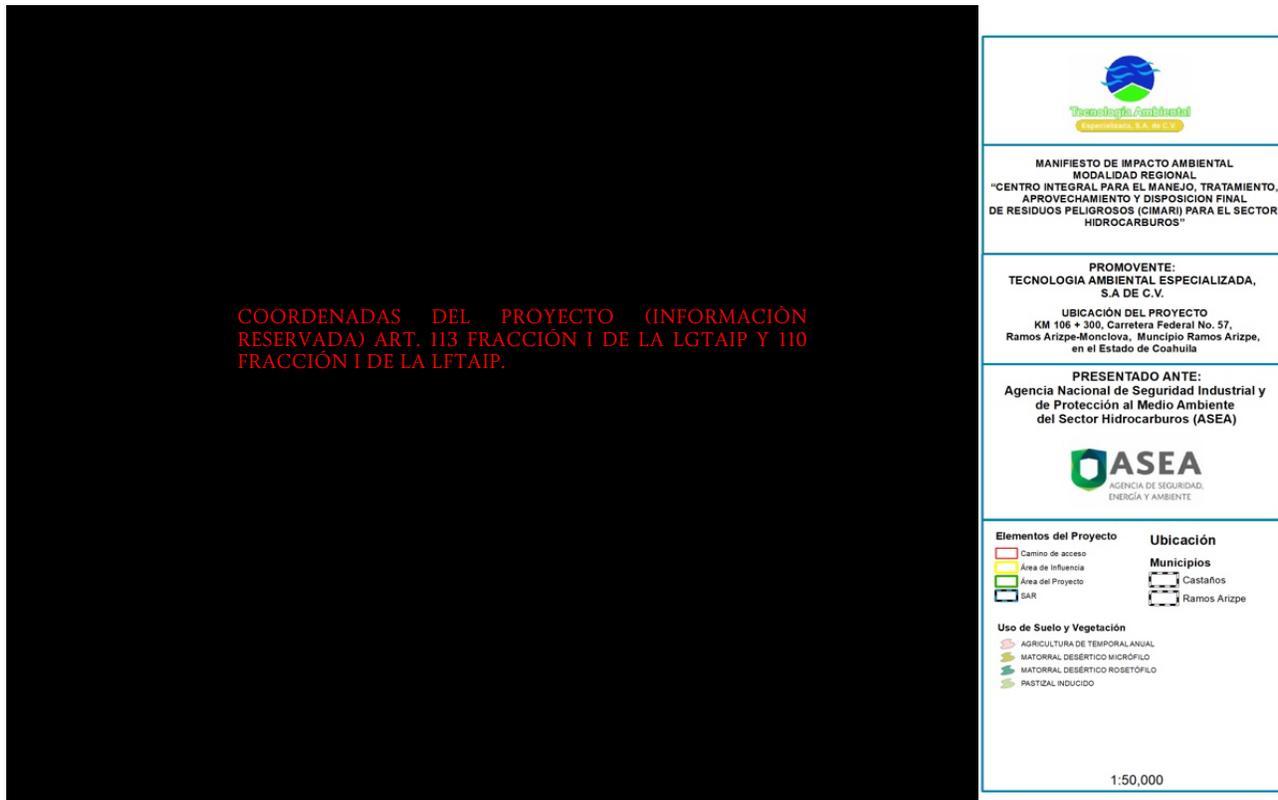
- Matorral subinerme mezclado con crasi-rosulifolio espinoso y nopalera
- Matorral subinerme mezclado con nopalera
- Matorral subinerme mezclado con nopalera e izotal

Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de especies de tipo arbustivo, con hojas o folíolos pequeños y a menudo olorosos. Se encuentran abundantes cactáceas de tallos esféricos o planos.

Las especies características son gobernadora *Larrea tridentata*, hojaseñ *Flourensia cernua*, amapola amarilla *Eschscholtzia mexicana*, mariola *Parthenium incanum*, albarda *Fouquieria splendens*, afinador *Mortonia greggi*, guayule *Parthenium argentatum*, quebaradora *Lippia ligustrina*, comida de víbora *Ephedra aspera*, vara resinosa *Viguiera stenoloba*, chaparro prieto *Acacia rigidula*, chaparro amargoso *Castela texana*, guajillo *Acacia berlandieri*, granjeno *Celtis pallida*, mezquite *Prosopis glandulosa*, palma samandoca *Yucca carnerosana*, nopal cegador *Opuntia microdasys*, coyonoztle *Opuntia imbricata*, nopal rastrero *Opuntia leptocaulis* y zacatón alcalino *Sporobolus airoides*.

Dentro de este tipo de matorrales se encuentran agrupaciones de palma del desierto o palma ixtlera como elementos sobresalientes, la cuales forman algunos “bosquetes” en lugares planos y en abanicos aluviales de lomas o cerros en el altiplano. Las especies que forman este tipo de agrupación son la palma china *Yucca filifera* y la palma samandoca *Yucca carnerosana*.

Figura IV. 19 Uso de Suelo y Vegetación



Durante la visita de campo al terreno se observaron las especies características del Matorral Desértico Micrófilo. De acuerdo con los estudios de campo se sabe que la zonificación actual de la vegetación, observándose manchones de candelilla-lechuguilla, izotal y caminos internos (áreas sin vegetación), es la que se presenta a continuación:

Tabla IV. 4. Zonas de Vegetación en el SAR y AP

Vegetación	Superficie
Matorral Desértico Micrófilo	1'875,573.00 m ²
Candelilla- Lechuguilla	63,343.00 m ²
Izotal	36,876.00 m ²
Área sin vegetación	24,208.00 m ²

En el interior del área de estudio se identificaron las especies que se relacionan a continuación:

Tabla IV. 5. Especies identificadas en el proyecto

Espece	Nombre comun	Familia
<i>Larrea tridentata</i>	Gobrenadora	<i>Zygophyllaceae</i>
<i>Opuntia imbricata</i>	Coyonostle	<i>Cactaceae</i>
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	<i>Fabaceae</i>
<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	<i>Compositae</i>
<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	<i>Fouquieriaceae</i>
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de monte	<i>Cactaceae</i>
<i>Opuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	<i>Cactaceae</i>
<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	<i>Agavaceae</i>
<i>Echinocereus fendleri</i>		<i>Cactaceae</i>
<i>Epithelantha micromeris</i>	Cacto boton	<i>Cactaceae</i>
<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	<i>Cactaceae</i>
<i>Flourensia cernua</i>	Hojasen	<i>Compositae</i>
<i>Yucca filifera</i>	Palma china	<i>Liliaceae</i>
<i>Acacia constricta</i>		<i>Fabaceae</i>
<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	Candelilla	<i>Eurphorbiaceae</i>
<i>Jatropha spathulata</i>	Sangre de drago	<i>Salicaceae</i>
<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	<i>Scrophulariaceae</i>
<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	<i>Cactaceae</i>
<i>Pennisetum ciliare</i>	Zacate buffel	<i>Gramineae</i>
<i>Dasyochloa pulchella</i>		<i>Gramineae</i>
<i>Lantana achyranthifolia</i>	Oreganillo cimarron	<i>Verbenaceae</i>

Especies de flora observadas en el área del proyecto y el SAR

Fotografía panorámica del predio donde se pretende realizar el proyecto.

Ilustración IV. 1. Vista General de las especies en el proyecto y SAR



Peyote (*Lophophora williamsii*)

Planta carnosa de 10-12 cm., algo parecida a la biznaga sin espinas, con raíz gruesa, cilíndrico-cónica, amarga, y una cabeza casi aplanada, que sobresale del suelo 15-20 mm.

En la que se ven varios segmentos radiales, subtriangulares y algunos mechoncitos lanosos; flores rosadas y fruto largamente cónico, rojo, de 15 mm. Esta planta tiene propiedades narcóticas.

Ilustración IV. 2. Vista del Peyote (*Lophophora williamsii*) en el proyecto y SAR



Gobernadora (*Larrea tridentata*)

Arbusto siempre verde de hasta 3 metros de altura, aromático, con hojas opuestas subsésiles a brevipetioladas, ovadas a oblongas, algunas veces lanceoladas o coriáceas de color verde oscuro.

Las flores son solitarias, caducas color amarillo brillante. El fruto es una cápsula cubierta de pelillos largos y lanudo. Especie típica de matorral desértico, se emplea en medicina tradicional y se considera como fuente de resinas.

Ilustración IV. 3. Vista de la Gobernadora (*Larrea tridentata*) en el proyecto y en el SAR



Lechuguilla (*Agave lecheguilla*)

Planta con hojas arrosetadas que enmascaran a los tallos que son subterráneos, presentan espinas terminales acanaladas y bordes con dientes ganchudos triangulares, las hojas son ascendentes, de color verde claro o verde azulado, con una faja pálida en la cara superior y líneas oscuras en el dorso, miden 40 a 60 cm. de ancho por 3 a 4 cm. de ancho, las flores en una gran panícula terminal sobre un escapo de 2 a 4 metros de altura, son de color amarillentas, florecen una sola vez, posteriormente muere la planta, el fruto es una cápsula oblonga de 2 a 3 cm. de largo con numerosas semillas.

Los tallos se emplean para fabricar champú casero, las hojas son fuente de ixtle de lechuguilla, de las hojas talladas se obtiene el ixtle de lechuguilla, usado para fabricar cordeles, sacos para almacenar granos morrales, arpilleras y otros.

Ilustración IV. 4. Vista de la Lechuguilla (*Agave lecheguilla*) en el proyecto y SAR



Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*)

Plantas perennes, rizomatosas; tallos aéreos simples, delgados, erguidos, de 20 a 60 cm. de altura, verde grisáceos o glaucos; hojas pequeñas, sésiles de 2 a 3 mm de largo, tempranamente caedizas.

Las flores son unisexuales; fruto cápsula oblonga, de 3 a 4 mm de largo. Sus tallos inmersos de agua hirviendo liberan cera, muy utilizada en la fabricación de artículos diversos como papel y cartón impermeabilizados y abrillantadores de calzado.

Ilustración IV. 5. Vista de la Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) en el proyecto y SAR



Coyonostle (*Opuntia imbricata*)

Planta carnosa de 2-3 m. con tallos subcilíndricos articulados, los artículos de unos 2 cm. de diámetro, con tubérculos oblongos y espinas cada una protegida por una vaina apergamínada; flores moradas de 3 cm. fruto amarillo de 3 cm.

Ilustración IV. 6. Vista Coyonostle (*Opuntia imbricata*) en el proyecto y SAR



Cenizo (*Leucophyllum frutescens*)

Arbustos de 1 a 2.5 m de altura, muy ramificados, follaje gris- plomo o blanco grisáceo; hojas sésiles, elípticas, de 2 a 2.5 cm. de longitud, con superficie lanosa o denso-pilosa. Las flores son vistosas, color magenta o rosado-púrpura, tubulosas, casi campanuladas.

Ilustración IV. 7. Vista Cenizo (*Leucophyllum frutescens*) SAR



Nopal (*Opuntia engelmannii*)

Arbusto de tallos bajos y muy extendidos, alcanza 2 m de altura, tallos articulados en forma de raqueta, oblongos, de color verde pálido, o verde azulado con espinas largas blancas con la punta a veces negra y con la base de color rojo o moreno. Las flores son amarillas muy vistosas de 9 cm. de diámetro, fruto obovoide de 3 a 5 cm. de largo de color rojo y sabor dulce, las semillas de 3 a 4 mm de diámetro. Los tallos tiernos son los nopalitos que consumimos como verdura. Es sinónimo de *Opuntia lindheimeri*.

Ilustración IV. 8. Vista Nopal (*Opuntia engelmannii*) en el proyecto y SAR



Maguey (*Agave americana*):

Planta leñosa, con hojas en forma de espada y distribuidas en forma de roseta. La hojas son carnosas. Florecen una sola vez en su vida, a los 9 y 12 años aproximadamente, generando un vástago alto vulgarmente conocido como qurote que sostiene las flores y frutos. Después de florear las plantas mueren. Se reproducen por hijuelos; en el vástago puede generarse una nueva planta a partir de semillas producidas.

Ilustración IV. 9. Vista Maguey (*Agave americana*) en el proyecto y SAR



Mezquite (*Prosopis glandulosa*)

Arbustos o árboles pequeños, de 6 a 14 m de altura con tallos y ramas jóvenes espinosos; hojas compuestas, folíolos de 15 a 60 mm. de largo. Las flores en espigas pequeñas, amarillentas o blanco-cremosas. El fruto es una vaina alargada, coriácea, con varias semillas. Suministra forraje a la fauna silvestre y al ganado; provee así mismo madera para pisos, ebanistería y construcción, leña y carbón. Actualmente se aprecia su valor ornamental.

Ilustración IV. 10. Vista Mezquite (*Prosopis glandulosa*) SAR



Palma Yucca (*Yucca sp*)

Plantas absorbentes, con aspectos de palma, muyramificadas de 12 a 15 m de altura, hojas agrupadas en los extremos de los tallos, lineares, rígidas y agudas de hasta 55 cm de largo. Las flores se agrupan en panículas más o menos cilíndricas pendulares, de hasta 1.5 m de largo. El fruto es una baya colgante, oblonga, de 5 a 8 cm. de largo, con semillas negras y algo rugosas. Los tallos se emplean en construcción rural, las hojas enteras se usan para techos; de las hojas talladas se obtiene el ixtle de palma, usado para fabricar cordeles, sacos para almacenar granos, morrales, etc.

Ilustración IV. 11. Vista Palma Yucca (*Yucca sp*) en el proyecto y SAR



Chaparro Amargoso (*Castela texana*)

Arbustos con ramas espinosas de 1 a 2 m de altura; ramas nuevas con una corteza intensamente amarga; hojas casi sésiles, linear-oblongas, brillantes en el haz; gris-plateadas en el envés. Las flores son pequeñas, rojas, salmón-rosadas o anaranjadas; fruto de 6 a 10 mm. de color rojo brillante, subgloboso, ligeramente comprimido. Plantas de utilidad local contra disentería y otros trastornos de aparato digestivo.

Ilustración IV. 12. Vista Chaparro Amargoso (*Castela texana*) en el proyecto y SAR



Ocotillo (*Fouquieria splendens*)

Arbusto de tallos leñosos con espinas, muy ramificados desde su base, lo cual da un aspecto muy peculiar a la planta. Sus ramas pueden alcanzar de 3 a 6 m de altura; hojas caducas, pequeñas y carnosas agrupadas de fascículos. Las hojas tienen la peculiaridad de aparecer después de las lluvias dándole un agradable aspecto a la planta.

Las flores están agrupadas en una panícula terminal, son muy vistosas de color rojo brillante. El fruto es una cápsula con semillas aladas. Especie usada como cercas vivas en las zonas áridas.

Ilustración IV. 13. Vista Ocotillo (*Fouquieria splendens*) en el proyecto y SAR

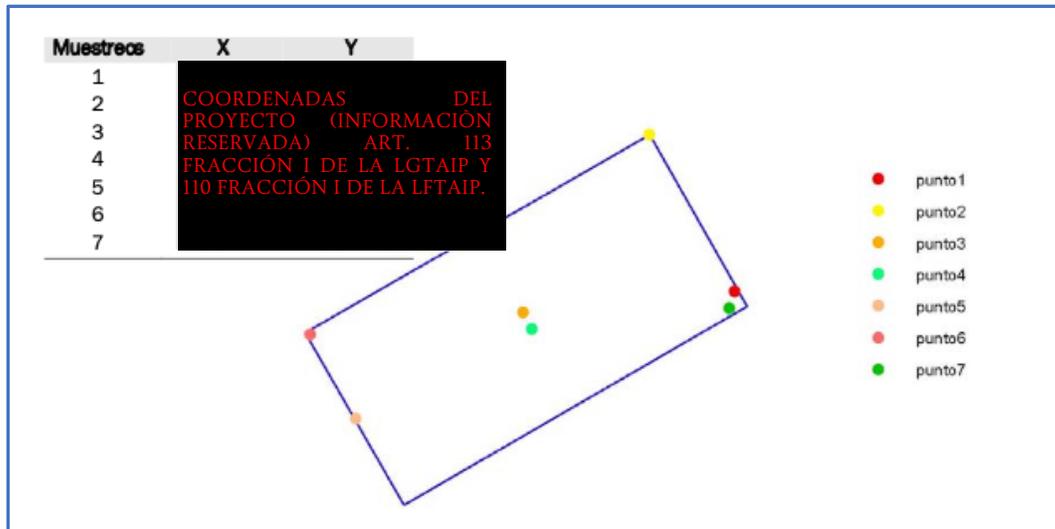


Muestreo de vegetación

Para obtener datos numéricos de la comunidad vegetal en el área del proyecto, se empleó el Método de Cuadrante, trazándose 7 cuadrados de 10 x 10 m, obteniéndose un área total de 100 m² en cada uno.

Los cuadrantes se localizaron en las siguientes coordenadas UTM, ver Tabla IV.6

Tabla IV. 6. Ubicación de los puntos de muestreo



Los datos de campo se presentan a continuación.

Cuadrante 1.

Tabla IV. 7. Estrato Superior

Especie	Diámetro basal (cm)	Dap2 (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diámetro de fronda (m)
<i>Prosopis glandulosa</i>				3.0	4.0
Rama 1	2.10		2.60		
Rama 2	4.50		1.20		
Rama 3	3.20		2.80		
Rama 4	10.20		1.70		
Rama 5	6.50		2.50		
Rama 6	4.20		1.0		
Rama 7	3.20		2.60		
Rama 8	2.60		2.70		
Rama 9	7.50		1.40		
<i>Prosopis glandulosa</i>				2.2	3.0

Especie	Diámetro basal (cm)	Dap2 (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diámetro de fronda (m)
Rama 1	2.10		1.60		
Rama 2	4.10		1.60		
Rama 3	6.50		6.50		
Rama 4	3.20		3.20		
Rama 5	2.50		5.90		
Rama 6	2.00		3.00		
Rama 7	2.70		2.90		

Tabla IV. 8. Estrato Inferior

Especie	Nombre comun	Cantidad
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	20
<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	15
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de monte	3
<i>Opuntia Leptocaulis</i>	Tasajillo	2

Cuadrante 2.

Tabla IV. 9. Estrato Superior

Especie	Diámetro basal (cm)	DAP (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diámetro de fronda (m)
<i>Prosopis glandulosa</i>				4.5	4.0
Rama 1	8.80		3.90		
Rama 2	2.10		3.20		
Rama 3	5.20		2.70		
Rama 4	5.80		3.00		
Rama 5	2.00		2.80		
Rama 6	2.30		3.10		

Especie	Diámetro basal (cm)	DAP (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diámetro de fronda (m)
<i>Prosopis glandulosa</i>				4.5	4.5
Rama 1	6.10		2.70		
Rama 2	7.20		3.00		
Rama 3	8.60		2.70		
Rama 4	4.70		3.90		
Rama 5	3.70		3.10		
Rama 6	5.20		2.40		
Rama 7	2.30		1.90		
Rama 8	2.10		2.80		

Tabla IV. 10. Estrato inferior

Especie	Nombre comun	Cantidad
<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	23
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	14
<i>Flourensia cernua</i>	Hojase	7
<i>Opuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	1
<i>Echinocereus fendleri</i>		1

Cuadrante 3.

Tabla IV. 11. Estrato Superior

Especie	Diámetro basal (cm)	DAP (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diámetro de fronda (m)
<i>Acacia constricta</i>				2.8	2.5
Rama 1	3.20		2.00		
Rama 2	2.00		1.70		
Rama 3	3.70		2.40		

Especie	Diámetro basal (cm)	DAP (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diámetro de fronda (m)
Rama 4	4.00		2.70		
Rama 5	1.90		1.90		
Prosopis glandulosa				1.7	1.0
Rama 1	3.00		0.90		
Rama 2	1.70		1.20		
Rama 3	2.50		1.60		
Rama 4	3.00		1.50		
Rama 5	3.70		0.70		
Rama 6	2.70		0.40		
Rama 7	2.30		1.40		
Rama 8	3.10		1.60		
Rama 9	2.40		0.80		
Rama 10	2.70		0.70		
Rama 11	1.60		1.50		
Rama12	1.90		1.60		
Rama 13	3.10		1.10		
Rama 14	3.50		0.70		
Acacia constricta				4.0	5.0
Rama 1	4.30		3.80		
Rama 2	2.50		3.20		
Rama 3	2.10		3.60		
Rama 4	3.90		2.60		

Tabla IV. 12. Estrato Inferior

Especie	Nombre comun	Cantidad
<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	45
<i>Parhtenuim incanum</i>	Mariola	30
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	16
<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	2

Cuadrante 4.

Estrato Superior: no se encontraron especies para el estrato superior.

Tabla IV. 13. Estrato Inferior

Especie	Nombre comun	Cantidad
<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	4
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	4
<i>Flourensia cernua</i>	Hojasen	2
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de monte	1

Cuadrante 5.

Estrato Superior: no se encontraron especies para el estrato superior.

Tabla IV. 14. Estrato Inferior

Especie	Nombre comun	Cantidad
<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	42
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	21
<i>Parthenum incanum</i>	Mariola	5
<i>Jatropha spathulata</i>	Sangre de drago	3
<i>Gymnosperma glutinosa</i>		2

Cuadrante 6.

Tabla IV. 15. Estrato Superior

Especie	Diametro basal (cm)	DAP (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diametro de fronda (m)
Prosopis glandulosa				1.7	2.0
Rama 1	4.90		1.50		
Rama 2	3.10		0.90		
Rama 3	2.00		1.10		
Rama 4	3.90		1.20		
Rama 5	2.10		0.80		

Tabla IV. 16. Estrato Inferior

Especie	Nombre comun	Cantidad
<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	30
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	12
<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	1
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal de monte	1

Cuadrante 7.

Tabla IV. 17. Estrato Superior

Especie	Diametro basal (cm)	DAP (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diametro de fronda (m)
Yucca filifera3	38.1	25.4	1.8	7	5
Prosopis glandulosa				2.7	2.5
Rama 1	3.20		2.00		
Rama 2	2.00		1.90		
Rama 3	1.50		2.10		
Rama 4	2.70		1.70		
Rama 5	1.90		2.50		
Rama 6	2.30		1.80		

Especie	Diametro basal (cm)	DAP (cm)	Largo de rama (m)	Altura total del ejemplar (m)	Diametro de fronda (m)
Prosopis glandulosa				1.7	1.0
Rama 1	2.50		1.00		
Rama 2	1.30		0.70		
Rama 3	1.90		0.50		
Rama 4	2.10		1.60		
Prosopis glandulosa				1.7	1.0
Rama 1	2.50		1.60		
Rama 2	2.10		0.90		
Rama 3	1.50		0.90		
Rama 4	3.10		1.20		
Rama 5	2.00		0.70		

Tabla IV. 18. Estrato Inferior

Especie	Nombre comun	Cantidad
Larrea tridentata	Gobernadora	16
Fouquieria splendens	Ocotillo	1
Opuntia engelmannii	Nopal de monte	1

Análisis de la vegetación

Con los datos obtenidos en los muestreos de vegetación se procedió a realizar un análisis para obtener de cada especie densidad, densidad relativa, dominancia, dominancia relativa, frecuencia, frecuencia relativa y valor de importancia para los ejemplares del estrato superior. Con los datos del estrato inferior se obtuvo el valor de densidad y de frecuencia.

Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

$N =$ Número de individuos

$$\text{Área basal} = \left(\frac{\text{Diámetro basal}}{2} \right)^2 \times 3.1416$$

Área = Suma de las áreas basales de los individuos de una especie

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Densidad Relativa} = \frac{\text{Densidad}}{\text{Densidad total}} \times 100$$

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

$$\text{Dominancia Relativa} = \frac{\text{Dominancia}}{\text{Dominancia total}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Suma de los individuos de todas las especies}}$$

$$\text{Frecuencia Relativa} = \frac{\text{Frecuencia}}{\text{Frecuencia total}} \times 100$$

$$\text{Valor de Importancia:} = \frac{\text{Densidad Relativa} + \text{Dominancia Relativa} + \text{Frecuencia Relativa}}{3} \quad (\text{para un } 100\%)$$

Dado que la gran mayoría de los ejemplares en el área muestreada son multitallos, se procedió a hacer la sumatoria de los diámetros basales de cada rama para obtener un total por individuo.

Los resultados del análisis de vegetación se presentan en las siguientes tablas.

Tabla IV. 19. Estrato Superior

Especie	Area	N4	D	DR	Do	DoR	F	FR	VI
CUADRANTE 1									
Prosopis glandulosa	0.029	2.000	0.020	100.000	0.00029	100.000	1.000	100.000	100.000
TOTAL	0.029	2.000	0.020	100.000	0.00029	100.000	1.000	100.000	100.00
CUADRANTE 2									
Prosopis glandulosa	0.030	2.000	0.020	100.000	0.0003	100.000	1.000	100.000	100.000
TOTAL	0.030	2.000	0.020	100.000	0.0003	100.000	1.000	100.000	100.000
Acacia constricta	0.020	2.000	0.020	66.667	0.00020	71.429	0.667	66.667	68.254
Prosopis glandulosa	0.008	1.000	0.010	33.333	0.00008	28.571	0.333	33.333	31.746
TOTAL	0.028	3.000	0.030	100.000	0.00028	100.000	1.000	100.000	100.000
CUADRANTE 3									
Acacia constricta	0.020	2.000	0.020	66.667	0.00020	71.429	0.667	66.667	68.254
Prosopis glandulosa	0.008	1.000	0.010	33.333	0.00008	28.571	0.333	33.333	31.746
TOTAL	0.028	3.000	0.030	100.000	0.00028	100.000	1.000	100.000	100.000
CUADRANTE 4. NO EXISTE ESTRATO SUPERIOR									
CUADRANTE 5. NO EXISTE ESTRATO SUPERIOR									
CUADRANTE 6									
Prosopis glandulosa	0.004	1.000	0.010	100.000	0.00004	100.000	1.000	100.000	100.000
TOTAL	0.004	1.000	0.010	100.000	0.00004	100.000	1.000	100.000	100.000
CUADRANTE 7									
Prosopis glandulosa	0.006	3.000	0.030	75.000	0.00006	0.528	0.750	75.000	50.176
Yucca filifera	1.131	1.000	0.010	25.000	0.01131	99.472	0.250	25.000	49.824

Especie	Area	N4	D	DR	Do	DoR	F	FR	VI
TOTAL	1.137	4.000	0.040	100.000	0.01137	100.000	1.000	100.000	100.00

Tabla IV. 20. Estrato Inferior

Especie	Densidad	Frecuencia
CUADRANTE 1		
<i>Larrea tridentata</i>	0.2000	0.5000
<i>Parthenium incanum</i>	0.1500	0.3750
<i>Opuntia engelmannii</i>	0.0300	0.0750
<i>Opuntia leptocaulis</i>	0.0200	0.0500
CUADRANTE 2		
<i>Agave lechuguilla</i>	0.2300	0.5000
<i>Larrea tridentata</i>	0.1400	0.3043
<i>Flourensia cernua</i>	0.0700	0.1522
<i>Opuntia leptocaulis</i>	0.0100	0.0217
<i>Echinocereus fendleri</i>	0.0100	0.0217
CUADRANTE 3		
<i>Agave lechuguilla</i>	0.4500	0.4839
<i>Parthenium incanum</i>	0.3000	0.3226
<i>Larrea tridentata</i>	0.1600	0.1720
<i>Fouquieria splendens</i>	0.0200	0.0215
CUADRANTE 4		
<i>Agave lechuguilla</i>	0.0400	0.3636
<i>Larrea tridentata</i>	0.0400	0.3636
<i>Flourensia cernua</i>	0.0200	0.1818
<i>Opuntia engelmannii</i>	0.0100	0.0909
CUADRANTE 5		

Especie	Densidad	Frecuencia
<i>Agave lechuguilla</i>	0.4200	0.5753
<i>Larrea tridentata</i>	0.2100	0.2877
<i>Parthenium incanum</i>	0.0500	0.0685
<i>Jatropha spathulata</i>	0.0300	0.0411
<i>Gymnosperma glutinosa</i>	0.0200	0.0274
CUADRANTE 6		
<i>Agave lechuguilla</i>	0.3000	0.6818
<i>Larrea tridentata</i>	0.1200	0.2727
<i>Leucophyllum frutescens</i>	0.0100	0.0227
<i>Opuntia engelmannii</i>	0.0100	0.0227
CUADRANTE 7		
<i>Larrea tridentata</i>	0.1600	0.8889
<i>Fouquieria splendens</i>	0.0100	0.0556
<i>Opuntia engelmannii</i>	0.0100	0.0556

En las siguientes tablas se presenta un estimado de la cantidad de individuos que retirados con motivo de las obras de construcción del CIMARI Unidad San Andrés, considerando como elementos de partida los muestreos de vegetación y la superficie para la cual se solicitó el cambio de uso del suelo para la primera etapa del proyecto (151,812 m²).

Tabla IV. 21. Total de individuos que serán retirados del estrato superior

TOTAL DE INDIVIDUOS QUE SERÁN RETIRADOS DEL ESTRATO SUPERIOR			
Especie	Nombre comun	Numero de ejemplares en los cuadrantes (700 m ²)	Total de ejemplares a retirar (151,812.0bm ²)
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	9	1,951
<i>Acacia constricta</i>		2	433

TOTAL DE INDIVIDUOS RETIRADOS DEL ESTRATO SUPERIOR			
Especie	Nombre comun	Numero de ejemplares en los cuadrantes (700 m ²)	Total de ejemplares a retirar (151,812.0 m ²)
Agave lechuguilla	Lechuguilla	144	31,299
Echinocereus fendleri		1	16
Flourensia cernua	Hojasen	9	1,951
Fouquieria splendens	Ocotillo	3	650
Gymnosperma glutinosa		2	433
Jatropha spathulata	Sangre de drago	3	650
Larrea tridentata	Gobernadora	103	22,338
Leucophyllum frutescens	Cenizo	1	216
Opuntia engelmannii	Nopal de monte	6	1,301
Opuntia leptocaulis	Tasajillo	3	650
Parthenium incanum	Mariola	50	10,843

De todas las especies registradas en el área de estudio, la cactácea *Epithelantha micromeris* (observada en el sitio aunque no dentro de los cuadrantes muestreados) está relacionada en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.

Las especies vegetales que están en estatus de riesgo de acuerdo con la norma mencionada –todas cactáceas–, se presentan en el cuadro siguiente. Cabe señalar que su ubicación es a nivel regional y ninguna de ellas fue muestreada en los trabajos de campo.

Tabla IV. 22. Especies de flora con estatus de riesgo

Especies de flora con estatus de riesgo		
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
Cactaceae	<i>Astrphytum capricorne</i>	Amenazada
	<i>Coryphanta pseudoechinus</i>	Proteccion especial
	<i>Echinocereus delaetii</i>	Amenazada
	<i>Echinocereus primolanatus</i>	Endemica
	<i>Echinocactus horizontalonius</i>	Endemica

Especies de flora con estatus de riesgo		
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
	<i>Epithelantha greggi</i>	Proteccion especial
	<i>Epithelantha micromeris</i>	Proteccion especial
	<i>Escobaria zilziana</i>	Endemica
	<i>Mammillaria magallanii</i>	Endemica

Fauna silvestre.

México es un país que, dada su posición geográfica, su topografía y múltiples climas, se ha desarrollado una amplia diversidad biológica, considerándose como uno de los países con mayor megadiversidad.

En nuestro país confluyen dos grandes regiones biogeográficas: la neártica (hacia el norte) y la neotropical (hacia el sur); los países considerados con megadiversidad son entidades situadas en las zonas intertropicales.

El sitio donde se ubica el presente proyecto pertenece a la división biogeográfica denominada Meseta Mexicana según Howell & Webb (1995), cuyos sujetos de estudio son las aves.

El método utilizado para la identificación de las especies de fauna del área de estudio fue el de observación directa en recorridos por el área a distintas horas, así como mediante la observación de rastros (huellas, excretas, madrigueras, etc.). Así como entrevistas informales semiestructuradas con habitantes del lugar. Como resultado de la aplicación de este método, se obtuvieron los datos relativos a la cantidad de especies en el área de estudio:

En los cuadros que se presentan a continuación se relacionan las especies registradas para el área del proyecto y se especifica en la última columna tanto el uso que tienen como el estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 23. Especies identificadas en riesgo (NOM-059)

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
Canidae	<i>Vulpes velox</i>	Zorra norteña	Amenazada
	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Cinegetica
	<i>Urocyon cineroagenteus</i>	Zorra gris	Cinegetica
Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	Cinegetica

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
Muridae	<i>Neothoma albigula</i>	Rata matorralera	-----
	<i>Peromyscus eremicus</i>	Raton de los cactus	-----
Sciuridae		Ardilla	-----
Vespertilionidae	<i>Antrozus pallidus</i>	muercielago palido	-----
	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	muercielago oreja de mula	-----
	<i>Myotis velifer</i>	muercielago pardo del norte	-----

Tabla IV. 24. Especies identificadas en riesgo (NOM-059) Aves

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pollero	Protección especial
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguililla rojinegra	Protección especial
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Protección especial
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	-----
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinals</i>	Cardenal	-----
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	-----
	<i>Cathartes aura</i>	Aura	-----
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Palomas de alas blancas	Cinegetica
	<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	-----
Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	-----
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-----
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	-----
Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión tintina	Canora
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión de corona blanca	Canora
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Protección especial
	<i>Icterus spurius</i>	Calandria café	Canora

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
	<i>Lanius lodovicianus</i>	Verdugo	-----
	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	Canora
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	Canora
	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita cola negra	-----
	<i>Sayornis saya</i>	mosquero llanero	-----
	<i>Myarchus cinerascens</i>	Papamoscas	-----
	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	-----
	<i>Bubo virginianus</i>	tecolote cornudo	-----

Tabla IV. 25. Especies identificadas en riesgo (NOM-059) reptiles

REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
Colubridae	<i>Masticophis schotii</i>	Chirrionera	-----
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma modestum</i>	Camaleón	-----
	<i>Hoolbrookia maculata</i>	Lagartija sin orejas	-----
Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	Protección especial

Como puede observarse en las tablas anteriores, en el área de estudio no se detectaron especies de fauna en peligro de extinción ni endémicas; solamente se registraron una amenazada y cinco sujetas a protección especial, además de cuatro especies con valor cinegético y cinco aves canoras.

IV.2.1.3. Paisaje.

El paisaje es concebido como una combinación del fenosistema (conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama) y el criptosistema (conjunto de factores causales que subyacen al fenosistema y difícilmente son perceptibles) (González Bernáldez, 1981). De este modo, se puede establecer una distinción entre dos tipos de paisaje: primero, el paisaje total, que se identifica con el medio y las relaciones entre ecosistemas, y, segundo, el paisaje visual, que abarca la percepción por parte del observador (Bruschi 2007; García Moruno 1998; González 2000; Muñoz-Pedrerros 2004).

Por lo tanto, para poder valorar el paisaje es importante saber cuáles son los elementos que lo componen, cómo se interrelacionan entre sí, cuál es su dinámica, para así estar en disposición de valorarlo por su calidad intrínseca y no sólo por su belleza, cualidad de notable subjetividad sujeta a la interpretación del individuo.

Es de este modo que, para hacer la evaluación o análisis de paisaje del sitio del proyecto, se consideraron los siguientes aspectos:

Visibilidad. Espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. De esta manera, se determinó que el SAR en el que se desarrollará el proyecto se encuentra en el municipio de Ramos Arizpe Coahuila.

El área de estudio, así como, el sitio donde se desarrolló el proyecto en operación, es una zona semidesértica y, como tal, presenta gran uniformidad en el paisaje.

Claramente, la visibilidad en un entorno con estas características es amplia, limitada solamente por las sierras aledañas; en este espacio particular del municipio de Ramos Arizpe, hacia el oriente se tienen grandes planicies muy extendidas que permiten una amplia visión hasta topar con sistemas serranos y, hacia el occidente se encuentra una gran topografía llamada Sierra de la Paila.

En lo relativo a la calidad paisajística, puede asumirse que es alta dado que, en este aspecto, el tipo de ecosistema conforma una visual con muy pocos elementos disruptivos, lo que permite percibirlo con gran amplitud.

Del mismo modo, se considera que su fragilidad es moderada y, se le califica así, con base en dos elementos de juicio: el primero está relacionado con la poca flexibilidad de un ecosistema tan estable como lo es el desierto que implica, forzosamente, poca capacidad de respuesta a los cambios que se inducen en el mismo y, en segundo, la afectación tan limitada que se inducirá en el entorno.

Así, el proyecto base de CIMARI y las obras de apoyo contempladas en este documento, implicó en su momento, ya que el proyecto esta en operación, una modificación considerable de la calidad paisajística; no obstante no afectará la visibilidad o íntervisibilidad.

Figura IV. 20 Unidades Paisajista del Area del Proyecto y el SAR



De este modo, las dos unidades paisajísticas diferenciadas determinaron que la matriz corresponde a lomeríos de llanuras con matorrales y vegetación espinosa.

Grado de visibilidad

Para fines del estudio, la visibilidad es el espacio geográfico desde donde puede ser visto un proyecto o actuación humana, en otras palabras, su incidencia visual, que depende de la conformación del terreno, de propiedades de la vegetación y de las dimensiones propias del proyecto en particular. La determinación de la cuenca visual es fundamental para el análisis de visibilidad, esta cuenca no es más que la zona visible desde un punto dado y se puede aplicar también a un conjunto de puntos próximos entre sí que constituyen un objeto y considerarla como la porción de territorio desde donde puede ser vista.

En la tabla siguiente se distribuye la superficie para cada sistema de referencia. En el SAR la mayoría de la superficie presenta accesibilidad visual, sólo el 32.44% de la superficie total no sería visible el proyecto. La siguiente figura muestra las zonas sin accesibilidad visual, vinculadas a la lejanía y a la topografía ya que los lomeríos actúan como barreras naturales limitando la visibilidad.

Tabla IV. 26. Superficie del SAR y proyecto distribuida por la accesibilidad visual del proyecto

Clase	Superficie	
	(Ha)	(%)
SAR		
No visible	2,060	32.44%
Visible	4,290	67.56%
Total	6,350	100

Calidad paisajística.

Incluye tres aspectos de percepción que a continuación se describen:

Las características intrínsecas del sitio, que se definen en función de la morfología, vegetación, puntos de agua y rasgos paisajísticos sobresalientes.

La calidad visual del entorno inmediato, situado a cierta distancia visual, y en ella se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.

La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Por lo tanto, la calidad paisajística referida en términos de la visibilidad parte de la condición de que, desde determinados sitios del Proyecto, se perciben rasgos paisajísticos (puntos visibles sobre los elementos

topográficos más cercanos y significativos). Así, desde el interior del AP, el paisaje (se encuentra sujeto a las limitaciones del ojo humano y que, debido a la presencia de obstáculos (Infraestructura, arbustos) siendo diferente al encontrarse sobre una forma de relieve neutral (Llano), donde se presenta un radio máximo de visión sobre la superficie.

En la Tabla siguiente se presenta **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** la evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto, mientras que en la posterior, se describe la escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.

Tabla IV. 27. Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación						Proyecto
	Criterio	Valor	Criterio	Valor	Criterio	Valor	
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado. Prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante	5	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	3	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.	1	3
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1	3
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje	3	Ausente o inapreciable	0	3
Color	Combinación de color intensas y variadas o contrastes agradables	5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	3	Poca variación de color o contraste, colores apagados	1	3
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0	3
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional	6	Característico, aunque similar a otros en la región	2	Bastante común en la región	1	6

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación						Proyecto
	Criterio	Valor	Criterio	Valor	Criterio	Valor	
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	5	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual	2	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	0	2
						$\Sigma =$	23

Tabla IV. 28. Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual

Clase	Rango de Puntuación	Descripción
A	19 a 33	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes
B	12 a 18	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales
C	0 a 11	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura

El puntaje del área para la calidad visual es de 23 puntos, que lo cataloga en la clase A, correspondiente a áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.

Tabla IV. 29. Factores de paisaje considerados para la evaluación del CAV.

Factor	Condiciones	Valores		Proyecto
		Nominal	Numérico	
Pendiente (s)	Inclinado (Pendiente > 55 %)	Bajo	1	3
	Inclinación suave (Pendiente de 25 - 55 %)	Moderado	2	
	Poco Inclinado (Pendiente de 0 - 25 %)	Alto	3	
Diversidad de vegetación (D)	Diversificada e interesante	Alta	3	2
	Diversidad media, reboles	Media	2	
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales sin vegetación o monoespecífica	Baja	1	

Factor	Condiciones	Valores		Proyecto
		Nominal	Número	
Estabilidad del suelo y Erosionabilidad	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1	2
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Moderado	2	
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3	
Contraste suelo / vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3	2
	Contraste moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2	
	Contraste visual bajo entre el suelo y vegetación, o sin vegetación	Bajo	1	
Potencia de regeneración de vegetación (R)	Potencial bajo o sin vegetación	Bajo	1	2
	Potencial moderado	Moderado	2	
	Potencial alto	Alto	3	
Contraste suelo /roca (C)	Contraste alto	Alto	3	2
	Contraste moderado	Moderado	2	
	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1	
			Σ=	13

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que ahí se produzcan. Se determinó que el sitio donde se ubicará el proyecto tiene una moderada capacidad para absorber cambios por la introducción de elementos artificiales, principalmente en el Área del Proyecto, ya que la vegetación abarca la mayor parte del paisaje en la zona, su regeneración está directamente ligada a la disponibilidad de recursos como el agua la cual se encuentra limitada en la región. No obstante, el resultado obtenido se compara con una escala de referencia que representa los factores considerados, las condiciones en las que se presentan y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla IV. 30. Escala de referencia CAV.

Escala de referencia CAV	
Bajo	< 15
Moderado	15 a 30
Alto	> 30

De acuerdo con la tabla anterior la suma de los factores del paisaje considerados para la evaluación del CAV es Trece. Con los valores obtenidos se aplicó la siguiente relación:

$$\text{CAV} = 3*(2+2+2+2) = 30$$

El valor de CAV obtenido (30) indica que el área corresponde a una zona de fragilidad paisajística media, cuyos elementos se encuentran condicionados a las evidencias de alteración y condiciones ambientales en gran parte del SAR.

IV.2.1.4. Medio socioeconómico

En este apartado se mencionan de manera sucinta los principales componentes sociales y económicos, con la idea de crear un contexto para el desarrollo del proyecto en éste ámbito. De acuerdo con INEGI, la zona del proyecto está inmersa en la región económica 3, Norte.

En el nivel municipal puede decirse que el Ramos Arizpe, tiene una superficie de 5,306.6 km² que representan el 3.5% de la superficie total del estado. La mayor parte del territorio se utiliza para el desarrollo pecuario, siendo menor la extensión destinada a la producción agrícola y al desarrollo urbano; en lo que se refiere a la tenencia de la tierra, predomina el régimen de tipo ejidal.

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Ramos Arizpe cuenta con población total de 75,461 de los cuales 38,302 son hombres y 37,159 son mujeres; que representan el 2.7% del total de Coahuila.

Actualmente la tasa de crecimiento media anual de la población es de 6.33%, mientras que la del estado en su conjunto es de 2.0.

Por la distribución de sus habitantes dentro del territorio del municipio, tiene una densidad poblacional de 11.1 habitantes por km² 88.2% habita en las zonas urbanas y 11.8% en localidades rurales.

Tabla IV. 31. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2010

Grupos de edad	Total	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	8,322	4,149	4,173
5 a 9 años	8,256	4,245	4,011
10 a 14 años	7,480	3,805	3,675
15 a 19 años	6,996	3,584	3,412
20 a 24 años	6,111	3,079	3,032
25 a 29 años	6,655	3,387	3,268
30 a 34 años	7,088	3,531	3,557
35 a 39 años	6,362	3,234	3,128
40 a 44 años	4,905	2,501	2,404
45 a 49 años	3,607	1,894	1,713
50 a 54 años	2,518	1,264	1,254
55 a 59 años	1,812	931	881
60 a 64 años	1,429	701	728
65 a 69 años	977	499	478
70 a 74 años	818	421	397
75 a 79 años	480	254	226
80 a 84 años	336	162	174
85 a 89 años	174	91	83
90 a 94 años	56	32	24
95 a 99 años	26	13	13
100 y más	13	08	05
No especificado	1,040	517	523
Total	75,461	38,302	37,159

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

El Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales y Peligrosos (CIMARI) Unidad San Andrés, proyecto en operación, se ubica en relativamente cercano a cuatro poblaciones: Las Coloradas a 22 km con una superficie de 200 ha, La Paloma a 18 km de distancia y de 25 ha de superficie territorial, El Sacrificio distante 3.5 km y una extensión de 7 ha y, finalmente, Plan de Guadalupe con una extensión de terreno aproximado de 100 hectáreas ubicado a 7 km del área del proyecto.

Tabla IV. 32. Coordenadas a núcleos de población

Coordenadas centrales de los núcleos de población		
Poblacion	Latitud Norte	Longitud Oeste
Municipal	25°32'26"	100° 57' 02"
Las Coloradas	26°11'30"	100 ° 38'3 0"
La Paloma	26°03'41"	101 ° 21'3 4"
El Sacrificio	26°11'05"	101° 25' 34"
Plan de Guadalupe	26°12'30"	101 ° 20' 45"

En número y la densidad de población se presentan en la tabla siguiente:

Tabla IV. 33. Poblacion por núcleos identificados

Número y densidad de habitantes por núcleo de población identificado.			
Poblacion	Numero de habitantes.	Hombres	Mujeres
Municipal	39,853	20,293	19,560
Las Coloradas	65	20	45
La Paloma	108	36	72
El Sacrificio	4	2	2
Plan de Guadalupe	175	102	73

Fuente: SEDESOL. Sistema de Apoyo para la Planeación, 2013 .

De acuerdo con datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), el índice de marginación para el municipio de Ramos Arizpe es de -1.67600 lo que representa un grado de marginación muy bajo.

Tabla IV. 34. Indicadores de Marginación, 2015

Indicador	Valor
Índice de marginación	-1.67600
Grado de marginación ^(*)	Muy Bajo
Lugar a nivel estatal	11
Lugar a nivel nacional	2408

(*)CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

Fuente : CONAPO, 2015

Tabla IV. 35. Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2015

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	2.06
Población sin primaria completa de 15 años ó más	9.54
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	8.73
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	31.13

Fuente : CONAPO, 2015

El Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social en el estado de Coahuila y sus municipios destaca la reducción consistente del rezago educativo, la carencia por acceso a los servicios de salud y las carencias asociadas a la calidad, espacios y servicios básicos en la vivienda en el periodo comprendido entre 1990 y 2015.

Tabla IV. 36. Niveles de ingreso de la población ocupada, 2015

Nivel salarial	Municipio de Ramos Arizpe	Estado de Coahuila de Zaragoza	Nacional
Hasta un Salario mínimo	3.94	4.61	7.81

Nivel salarial	Municipio de Ramos Arizpe	Estado de Coahuila de Zaragoza	Nacional
De 1 a 2 Salarios mínimos	12.61	23.34	26.63
Más de 2 Salarios mínimos	75.46	63.04	52.90
No especificado	8.00	9.01	9.69
Población	39,005	1,137,732	45,085,410

Personas de 12 y más años de edad que en la semana de referencia realizaron alguna actividad económica durante al menos una hora. Incluye a los ocupados que tenían trabajo, pero no lo desempeñaron temporalmente por alguna razón, sin que por ello perdieran el vínculo con este; así como a quienes ayudaron en alguna actividad económica sin recibir un sueldo o salario.

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados Coahuila de Zaragoza. Características económicas. México. 2016.

Los esfuerzos para abatir la pobreza y garantizar el ejercicio de los derechos sociales en el municipio se reflejan en la disminución consistente de las carencias. Mediante un comparativo de los años 2010 y 2015 se observa que la mayor disminución en puntos porcentuales se dio en la carencia por acceso a los servicios de salud, que disminuyó de 21.43% a 9.9% (11.53 puntos porcentuales menos). Asimismo, el indicador de la carencia por rezago educativo tuvo una disminución relevante, al pasar de 15.31% en 2010 a 11.2% en 2015. Otra caída importante se aprecia en el indicador de la carencia por servicio de drenaje en la vivienda, que pasó de 3.73% a 1.5%, lo que implica una disminución de 2.23 puntos porcentuales.

Tabla IV. 37. Población, por condición de derechohabencia a servicios de salud, 2015

Derechohabientes	Municipio de Ramos Arizpe	Estado de Coahuila de Zaragoza	Nacional
Derechos habientes**	88.14	85.41	82.18
En IMSS	82.29	72.04	39.18
En ISSSTE estatal	3.81	7.96	7.71
En PEMEX, Defensa o Marina	0.03	0.18	1.15
Seguro popular	13.59	17.55	49.90
En instituciones privadas	3.45	3.75	3.27
En otras instituciones***	1.59	1.97	1.55
No derechohabientes	11.41	14.07	17.25
No especificado	0.45	0.52	0.57

* Derecho de las personas a recibir servicios médicos en instituciones de salud públicas o privadas, como resultado de una prestación laboral por ser pensionado o jubilado, por inscribirse o adquirir un seguro médico o por ser familiar designado beneficiario.

** La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.

*** Incluye instituciones de salud pública o privada.

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados Coahuila de Zaragoza. Servicios de Salud. México. 2016.

Actividad económica

De acuerdo con el último censo económico, realizado por el INEGI, el total de unidades económicas en el municipio ascendía a 2,214, 1,897 de ellos eran establecimientos comerciales, 265 del sector industrial, que representaron EL 85% y 12% del total, respectivamente. La población económicamente activa ascendía a 30,385 personas. Existen 53 ejidos constituidos legalmente, con una superficie 304,467 hectáreas.

Tabla IV. 38. Población desocupada* de la población económicamente activa, 2015

	Municipio de Ramos Arizpe	Estado de Coahuila de Zaragoza	Nacional
Total	3.87	3.75	4.06
Hombres	4.25	4.29	4.78
Mujeres	3.08	2.68	2.69

* Porcentaje de la población que se encuentra sin trabajar, pero que está buscando trabajo.

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015. Tabulados Coahuila de Zaragoza. Características económicas. México. 2016.

Monumentos históricos

Arquitectónicos: Templo del Señor del Amparo; hacienda del Anheló; templo de la Virgen de Santa María y hacienda del Rosario del siglo XVIII. Del siglo XIX se tiene el templo de San Nicolás Tolentino, patrono de la ciudad; templo de la Virgen del Refugio; capilla del Señor de la Misericordia; templo de Santo Cristo, construido en 1805; templo de la Purísima Concepción y hacienda La Minita. La hacienda Santa María, donde ofició su última misa don Miguel Hidalgo y Costilla, construida en 1721; la hacienda de Guadalupe, lugar en que se expidió el Plan de Guadalupe, del 26 de marzo de 1913; casa del general Francisco Coss, de 1913; cuartel militar de la Revolución, hoy fábrica de cerillos; en sus salones tiene hemeroteca y museo, con cuadros de Rembrandt.

Pinturas rupestres en Hipólito, San Miguel, Nacapa y San Felipe.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Feria de Ramos Arizpe, cada año en el mes de julio; fiesta del santo patrono San Nicolás Tolentino que se celebra el 10 de septiembre y la fiesta de Nuestra Señora del Rosario, en la hacienda Santa María, el primer domingo del mes de octubre. Una tradición del municipio consiste en poner apodos a las personas y que éstas se sientan orgullosas.

Centros turísticos

Como atractivos turísticos históricos, se encuentra la casa donde nació Miguel Ramos Arizpe que ahora se ha convertido en escuela primaria, la cual lleva su nombre. La casa donde vivió el capitán piloto aviador Emilio Carranza, es ahora un club de servicio llamado Centro Leonístico. Dentro de los atractivos históricos cuenta con la hacienda Santa María, donde Miguel Hidalgo ofició la última misa antes de proseguir hacia el norte.

Se celebra en fechas variables la feria municipal; en la segunda semana de octubre la feria popular en la hacienda de Santa María, y la fiesta de San Nicolás Tolentino el 10 de septiembre.

Existe aún la hacienda de Guadalupe, lugar donde Venustiano Carranza firmó el Plan de Guadalupe en 1913. Cuenta además, con recursos naturales tales como aguas termales, en Ojo Caliente y la Azufrosa que sirven como atractivo turístico.

En síntesis se puede afirmar que el municipio de Ramos Arizpe, donde se ha desarrollado el proyecto la Unidad San Andrés del CIMARI, es un municipio en proceso de desarrollo que presenta un crecimiento no acelerado y en el que aún no se observa la explosión poblacional que prevalece en los centros urbanos estatales.

Ello tiene relación con la condición natural del sitio que se caracteriza por ser un entorno adverso, en el sentido de ser extremo en las temperaturas así como muy poca disponibilidad de agua lo que ha condicionado la baja distribución poblacional en las localidades que no son urbanas.

A partir de la información asentada en este apartado socioeconómico se puede considerar que el desarrollo del CIMARI será benéfico para el municipio de Ramos Arizpe.

IV.2.1.5. Diagnóstico ambiental.

A partir de todos los elementos vertidos, estamos en posibilidad de plantear un diagnóstico general de la situación que prevalece en el sistema ambiental regional definido y delimitado en los apartados iniciales del presente capítulo para El Proyecto, actualmente en operación para residuos industriales peligrosos.

Esta situación de generación y desarrollo muy limitado de centros urbanos está asociado y, en cierta medida determinado, por la carencia de agua generalizada, lo que ha inducido al gobierno federal en voz de la CNA, declarar estado de sequía en la región hidrológica que cubre la mayor parte del estado.

La vegetación que cubre la mayor parte de la región ambiental definida corresponde con el matorral de dos tipo: micrófilo y rosetófilo que, como se ha descrito no constituyen individuos de altura. En este sentido, observamos dos situaciones: un tipo vegetacional típicamente arbustivo y muy disperso, es decir, los individuos no se aglomeran sino que dejan espacios considerables entre ellos (es claro que es espacio no es una limitante al crecimiento o a la distribución) y, un tipo de suelo pobre en nutrientes que, además, es fácilmente erosionable

por el viento. No obstante ello, el elemento florístico presenta una moderada capacidad de respuesta a los disturbios por lo que la fragilidad ecosistémica se califica con el mismo valor.

Relativo a la fauna, no obstante haberse realizado el registro de las especies del área de estudio mediante observaciones directas, excretas, avistamientos o referencias, se carece de información estatal actualizada sobre las poblaciones y sus tendencias, hecho que no permite realizar un diagnóstico sobre el estado real de las poblaciones de fauna.

No obstante, se puede afirmar es que el destino de estas poblaciones está indisolublemente ligado con el de las comunidades vegetales que éstas se ofrecen.

Con respecto a los factores sociales y económicos del sistema regional puede afirmarse, que las comunidades asentadas en el mismo son completamente rurales y sus habitantes se dedican a las actividades agropecuarias en el nivel de autoconsumo; es poca la aportación de éstas a la economía regional y mucho menor cuando se llega al nivel estatal. Las posibilidades de transitar hacia asentamientos urbanos y de desarrollar actividades productivas vinculadas con los sectores secundario y terciario son bajas a causa de, básicamente, lo adverso que es el entorno natural dada la disponibilidad de agua.

Finalmente, se considera, que el Sistema Ambiental Regional en el cual se ha desarrollado **El Proyecto** (Centro Integral para el Manejo, Tratamiento, Aprovechamiento y Disposición Final de Residuos Industriales y Peligrosos (CIMARI) Unidad San Andrés), es un sistema con una fragilidad moderada, capaz de responder a las alteraciones que se introduzcan, con un componente florístico y faunístico estable, capaz de modificar levemente su estructura para adaptarse a las demandas sistémicas.

En este sentido puede afirmarse que el ecosistema presenta una resiliencia moderada. Adicionalmente, las presiones y estrés ambiental que introduce el proyecto en el ecosistema son tan puntuales y limitados que son prácticamente irrelevantes para el Sistema Ambiental Regional.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

CAPITULO V

**IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.

PREPARADO PARA
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
(AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA))



CONTENIDO

CONTENIDO.....	2
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	5
V.1. Identificación de Impactos.....	6
V.2. Identificación de componentes ambientales.....	7
V.3. Matriz de interacciones.....	9
V.1.3.1 Descripción de las interacciones.....	12
V.1.3.1.1. Componente ambiental: Aire.....	12
V.1.3.1.2. Componente ambiental: Suelo.....	12
V.1.3.1.3. Componente ambiental: Agua.....	13
V.1.3.1.4. Componente ambiental: Factor social.....	13
V.1.4. Impactos identificados para el proyecto.....	14
V.2. Caracterización de los impactos.....	14
V.2.1. Definición de los índices básicos y complementarios.....	15
V.2.2. Obtención de los índices básicos y complementarios.....	16
V.2.3. Cálculo de la magnitud del impacto.....	18
V.2.4. Obtención de la significancia del impacto.....	18
V.3. Impactos residuales.....	21
V.4. Impactos acumulativos.....	21
V.4.2. Identificación de impactos acumulativos del proyecto.....	24
V.5. Impactos sinérgicos.....	25
V.5.1. Identificación de interconexiones de los impactos.....	26
V.5.2. Identificación de grados de sinergia.....	27

V.5.3. Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica..... 27

V.6. Conclusiones. 28

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla V. 1. Actividades del Proyecto que podrían generar impactos en los componentes ambientales.....6

Tabla V. 2. Indicadores de los componentes ambientales en el área sujeta a SAR.....7

Tabla V. 3. Matriz general de interacciones del Proyecto11

Tabla V. 4. Impactos ambientales adversos identificados14

Tabla V. 5. Índices de valoración de impactos del Proyecto16

Tabla V. 6. Escala de calificación utilizada para los índices básicos.....16

Tabla V. 7. Escala de calificación utilizada para los índices complementarios.....17

Tabla V. 8. Escala de valoración de los impactos ambientales.....19

Tabla V. 9. Matriz de evaluación20

Tabla V. 10. Impactos residuales identificados para el Proyecto21

Tabla V. 11. Matriz de interacción entre indicadores y componentes ambientales en relación con las actividades anteriores.....23

Tabla V. 12. Impactos acumulativos del Proyecto.....24

Tabla V. 13. Matriz de interacciones de impactos sinérgicos.....28

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura V. 1. Esquema metodológico para la identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales6

Figura V. 2. Interacciones positivas y negativas identificadas para el Proyecto por cada componente ambiental.....10

Figura V. 3. Esquema de impactos causa- consecuencia.....26

Figura V. 4. Diagrama de interconexión de impactos causa-consecuencia.....26



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

El impacto ambiental constituye una modificación al medio. De acuerdo con Espinoza (2001), un impacto ambiental es una alteración provocada por las acciones humanas cuya trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial según el contexto y las características de cada proyecto.

Técnicamente puede entenderse que un impacto ambiental no sólo es un cambio, sino que es una alteración de la línea base ambiental que modifica la calidad ambiental (Martin 2002). La Evaluación de Impactos Ambientales (EIA) para el Proyecto tiene como propósito reconocer todos los impactos ambientales que se pueden desprender del mismo y exponerlos claramente, para que su importancia y características específicas sean comprensibles.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución del Proyecto son la base para proponer las medidas más adecuadas que permitan prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales identificados.

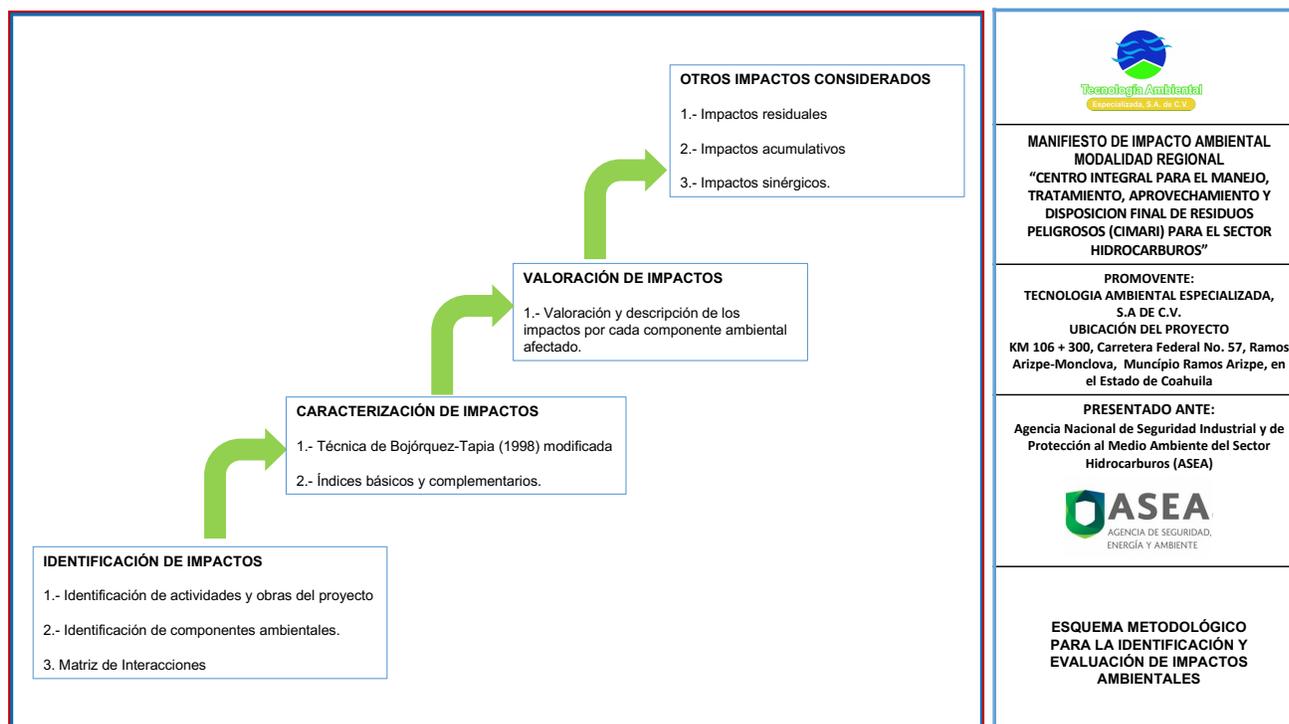
Un proceso de evaluación de impacto ambiental se expresa en una secuencia lógica de pasos, que se constituyen en elementos clave al momento de ser aplicados a las acciones humanas que interesa evaluar para resguardar el cumplimiento de los objetivos ambientales.

La identificación de impactos ambientales es una parte sustancial del proceso de evaluación, por lo que se abordará con base en un esquema metodológico que considera tanto el entorno ambiental del Proyecto como las características particulares y la naturaleza de este.

El proceso general y método de evaluación que se emplearon en la identificación y evaluación de impactos ambientales se puede resumir en el esquema presentado en la siguiente figura.



Figura V. 1. Esquema metodológico para la identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales



V.1. Identificación de Impactos.

Al mismo tiempo que se identifican los impactos ambientales que podría traer el desarrollo del **Proyecto**, es necesario contar con los indicadores ambientales adecuados para dar seguimiento o monitoreo de estos. Tales indicadores funcionan para determinar cómo un componente ambiental se modifica y en qué medida los cambios observados significan un detrimento de la calidad ambiental. Se presenta a continuación la lista de actividades del programa de trabajo propuesto en el capítulo II de la presente **MIA-R**.

Tabla V. 1. Actividades del Proyecto que podrían generar impactos en los componentes ambientales

Etapa	Actividad
Operación y Mantenimiento	Recepción de RPSH.
	Almacenamiento de RPSH.

Etapa	Actividad
	Tratamiento de RPSH (Neutralización, hidrolisis, estabilización de líquidos orgánicos y metales, macro encapsulado, Micro encapsulado, oxidación química, óxido-reducción y estabilización de lodos con metales pesados y estabilización de lámparas fluorescentes).
	Disposición final de RPSH
	Mantenimiento de maquinaria y equipo
Cierre y Abandono (Plan de cierre de conformidad al artículo 69 del RLGPGR)	Uso de maquinaria y equipo
	Generación de residuos

V.2. Identificación de componentes ambientales.

Consiste en reconocer qué variables y/o procesos fisicoquímicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados. Para ello, en esta etapa se analiza la situación ambiental previa, es decir, se toma de referencia la línea base y el diagnóstico ambiental obtenido contrastando con las transformaciones esperadas del ambiente. En esta etapa también se prevén los impactos directos, indirectos y acumulativos que se podrían generar sobre los componentes ambientales.

La identificación de componentes ambientales parte de la tipificación de las actividades previamente descritas en el capítulo II referente a la descripción del **Proyecto** y de la caracterización hecha en el capítulo IV sobre la descripción de medio abiótico y biótico del **Proyecto**. Para simplificar la información del **Proyecto** y del ambiente en que se pretende desarrollar se utilizan listados de cada uno como base para las siguientes etapas del proceso de evaluación de impacto ambiental.

De la misma manera, otro de los insumos para realizar la matriz de interacciones son los componentes y factores ambientales que integran el **SAR** del **Proyecto**, tal y como se muestra a continuación.

Tabla V. 2. Indicadores de los componentes ambientales en el área sujeta a **SAR**.



Componentes ambientales	Indicador	Comentario
Suelo	Erosión y características físicas	No existen impactos ambientales adversos, debido a que estos mitigados y compensados, cuando se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tal y como se documento en los capítulos II y III de esta MIA-R.
	Permeabilidad	
	Calidad (características químicas)	Por un manejo inadecuado que ocasione derrames de RPSH en las operaciones de tratamiento o confinamiento.
Hidrología superficial	Calidad del agua	Por un manejo inadecuado que ocasione derrames de RPSH en las operaciones de tratamiento o confinamiento.
	Patrón de escurrimiento	No existen impactos ambientales adversos, debido a que estos mitigados y compensados, cuando se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tal y como se documento en los capítulos II y III de esta MIA-R.
Hidrología subterránea	Calidad del agua	Por un manejo inadecuado que ocasione derrames de RPSH en las operaciones de tratamiento o confinamiento.
	Infiltración de agua	No existen impactos ambientales adversos, debido a que estos mitigados y compensados, cuando se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tal y como se documento en los capítulos II y III de esta MIA-R.
Aire	Emisión de ruido	Por la utilización de maquinaria y equipo e los procesos de tratamiento y confinamiento de RPSH
	Calidad del aire	
Flora	Abundancia y diversidad	No existen impactos ambientales adversos, debido a que estos mitigados y compensados, cuando se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tal y como se documento en los capítulos II y III de esta MIA-R.
	Especies en estatus o endémicas	
	Cobertura forestal	
Fauna	Abundancia y diversidad	No existen impactos ambientales adversos, debido a que estos mitigados y compensados, cuando se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos
	Especies en estatus o endémicas	

Componentes ambientales	Indicador	Comentario
	Hábitat de fauna	forestales, tal y como se documento en los capítulos II y III de esta MIA-R.
Paisaje	Apreciación	No existen impactos ambientales adversos, debido a que estos mitigados y compensados, cuando se realizó el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tal y como se documento en los capítulos II y III de esta MIA-R.
Social	Empleo	Generación de empleos en los ejidos de la región
	Servicios	Servicios de manejo integral de RPSH

V.3. Matriz de interacciones.

Una vez identificados tanto las obras y actividades del **Proyecto** que pueden causar impactos (positivos y negativos) como los componentes ambientales de posible afectación, se elaboró la matriz de interacciones. Dicha matriz es de doble entrada de modo que, para cada actividad a desarrollar en todas las etapas del **Proyecto**, se analiza su relación con cada uno de los componentes ambientales.

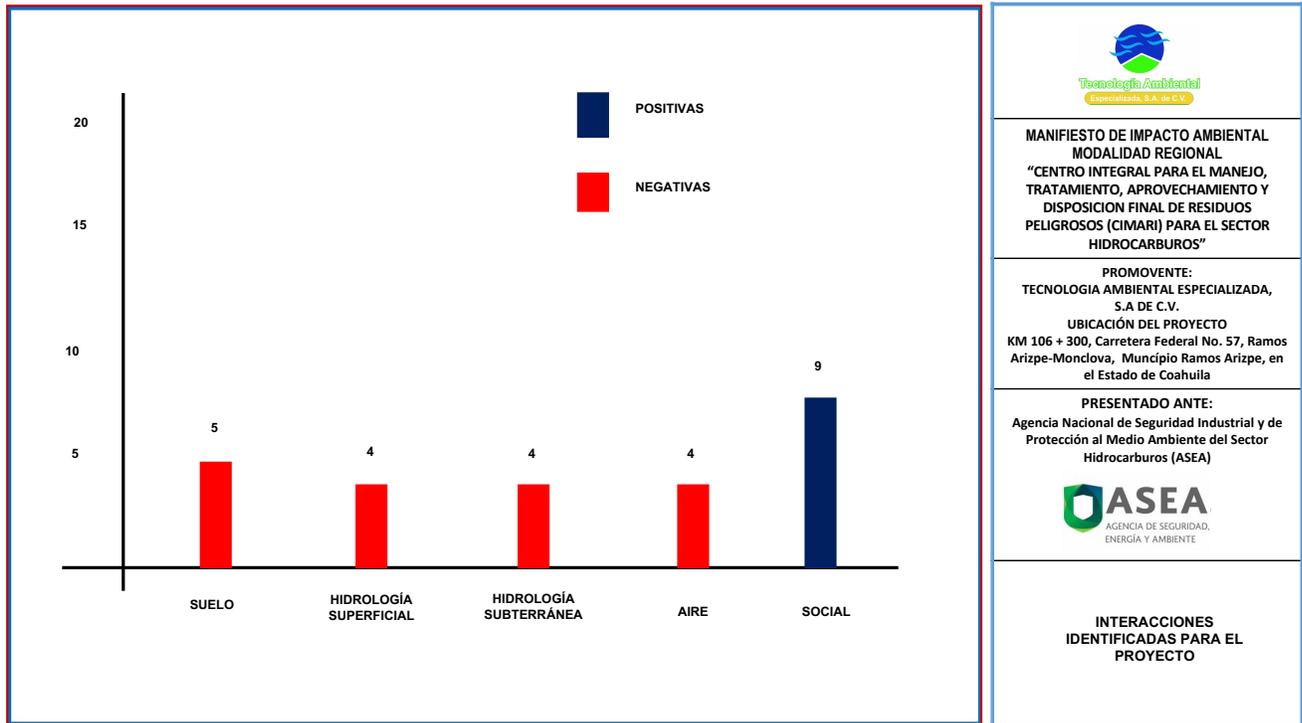
Esto permite que, posteriormente, al reconocer que existe una interacción, se pueda describir el impacto (positivo o negativo) que podría tener el **Proyecto** en el ambiente.

Se identificaron 26 interacciones, de las cuales 17 son negativas y 9 positivas. El factor que obtuvo más valores positivos de impactos es el social el cual presenta 9 interacciones positivas (de estas 6 corresponden al elemento de empleo).

Los factores que presentaron más interacciones, tanto negativas como positivas, son el suelo con 5 (en su totalidad negativas), aire, hidrología superficial y subterránea con 4 interacciones cada uno (todos negativos), el factor social, que presentó 9 interacciones (todas positivas). A continuación, se presenta esta información de manera gráfica.

Por su parte, la etapa del **Proyecto** con mayor número de interacciones fue la de operación y mantenimiento con 19 (12 positivas y 7 negativas), seguida de la etapa de cierre y abandono con 7 interacciones (2 positivas y 5 negativas).

Figura V. 2. Interacciones positivas y negativas identificadas para el Proyecto por cada componente ambiental



DOMICILIO Y TELÉFONO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Baláz
5870
Mexico.
9140
m.mx

Tabla V. 3. Matriz general de interacciones del Proyecto

Etapa	Actividad	Suelo	Hidrología superficial	Hidrología subterránea	Aire		Social, servicios e infraestructura	
		Calidad (características químicas)	Calidad	Calidad	Emisión de ruido	Calidad	Empleo	Servicios
Operación y Mantenimiento	Recepción de RPSH	A	A	A			B	B
	Almacenamiento de RPSH	A	A	A			B	B
	Tratamientos de RPSH (Neutralización, hidrolisis, estabilización de líquidos orgánicos y metales, macro encapsulado, Micro encapsulado, oxidación química, óxido-reducción y estabilización de lodos con metales pesados y estabilización de lámparas fluorescentes)	A	A	A	A	A	B	B
	Mantenimiento de maquinaria y equipo	A					B	
Cierre y abandono	Uso de maquinaria y equipo				A	A	B	
	Generación de residuos	A	A	A			B	
Total		5	4	4	2	2	6	3
Componente		5	4	4	4		9	

B = Benéfico. A = Adverso



V.1.3.1 Descripción de las interacciones.

V.1.3.1.1. Componente ambiental: Aire.

Factores ambientales: emisión de ruido y calidad del aire. Para este componente ambiental se identificó un total de 4 interacciones. Cabe señalar que las etapas de operación y mantenimiento y cierre y abandono presentan 2 interacciones cada una. Los dos factores ambientales que serán afectados son los siguientes:

- Emisión de ruido, y
- Calidad del aire.

En el caso de la emisión de ruido, éste será producido por la operación de los vehículos automotores y maquinaria que sean empleados para las actividades del **Proyecto**.

En cuanto a la calidad del aire, la afectación estará dada por la emisión de gases contaminantes producto de la combustión interna de los vehículos automotores y equipos que se encuentren operando durante todas las etapas del **Proyecto**.

Otro aspecto que afectará la calidad del aire será la dispersión de polvos que ocurre, principalmente, durante las actividades de operación para el confinamiento de RPSH en las celdas.

De acuerdo con lo anterior, se tienen tres impactos identificados para este componente:

- **AIR1:** Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos en las etapas de operación y mantenimiento, así como cierre y abandono del **Proyecto**.
- **AIR2:** Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de las etapas de operación, cierre y abandono del **Proyecto**.
- **AIR3:** Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las etapas de operación y mantenimiento y cierre y abandono del **Proyecto**.

V.1.3.1.2. Componente ambiental: Suelo.

Factores ambientales: calidad (características químicas y contaminación). Para este componente ambiental se identificó un total de 5 interacciones, de las cuales, en la etapa de operación y mantenimiento 4 y en la de cierre y abandono se tiene 1. Los factores ambientales que serán afectados son los siguientes:

- Calidad (características químicas y contaminación).

En el caso de la calidad (características químicas y contaminación), la afectación puede darse por la posible contaminación del suelo, misma que puede ocasionarse por el uso inadecuado y derrame de los residuos líquidos, lodos o sólidos peligrosos del sector hidrocarburos en las diferentes etapas del **Proyecto**.

De acuerdo con lo anterior, se identificó un impacto para este componente:

- **SUE1:** Afectación a la calidad (características químicas) del suelo (contaminación) por derrame o manejo inadecuado de RPSH en las diferentes etapas del **Proyecto**.

V.1.3.1.3. Componente ambiental: Agua.

Factores ambientales: Hidrología superficial (calidad) e hidrología subterránea (calidad). Para ambos componentes ambientales se identificó un total de 4 interacciones para cada componente, 3 en la etapa de en operación y mantenimiento y 1 en cierre y abandono.

En el caso de las características fisicoquímicas (calidad), en ambos factores la afectación puede darse por la posible contaminación del agua (o del suelo, para el caso de la hidrología subterránea) durante las diferentes etapas del **Proyecto**, por derrame o manejo inadecuado de RPSH.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron dos impactos:

- **HSUP1:** Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del **Proyecto**.
- **HSUB2:** Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del **Proyecto**.

V.1.3.1.4. Componente ambiental: Factor social.

Factores ambientales: generación de empleos y servicios. Para este componente ambiental se identificó un total de 9 interacciones, 4 en preparación del sitio, 7 en operación y mantenimiento y 2 en cierre y abandono. Cabe señalar que las interacciones son positivas y se deben principalmente a la generación de empleos (se tiene contemplada la creación de plazas, que serán fijas; esto es, personas que serán empleadas durante todas las etapas del **Proyecto**), lo cual repercutirá en la economía, seguido de la generación de infraestructura de manejo integral de RPSH para la provisión de servicios derivados de ésta.

V.1.4. Impactos identificados para el proyecto.

En este contexto, para la identificación de los impactos del **Proyecto** sólo se incorporarán los impactos adversos de los componentes ambientales, siendo un total de 17 interacciones negativas, con un total de 6 impactos ambientales, los cuales se enlistan a continuación:

Tabla V. 4. Impactos ambientales adversos identificados

Clave	Descripción
AIR1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos en las etapas de operación y mantenimiento, así como cierre y abandono del Proyecto.
AIR2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de las etapas de operación, cierre y abandono del Proyecto.
AIR3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las etapas de operación y mantenimiento y cierre y abandono del Proyecto.
SUE1	Afectación a la calidad (características químicas) del suelo (contaminación) por derrame o manejo inadecuado de RPSH en las diferentes etapas del Proyecto.
HSUP1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.
HSUB1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.

V.2. Caracterización de los impactos.

La caracterización de los impactos ambientales se realiza en paralelo con su descripción. El impacto ambiental, como ya se mencionó previamente, es una alteración de las actividades humanas y su transcendencia deriva de la vulnerabilidad territorial propia del área en donde se pretende desarrollar un proyecto. La diversidad de facetas del ambiente en conjunto con las actividades y obras del **Proyecto** puede caracterizarse a partir de la descripción del impacto identificado a través de una serie de características del impacto.

Para la caracterización de impactos, la técnica de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998) modificada incluye índices básicos y complementarios para evaluar cada impacto utilizando características como:

- **Extensión.** Es la medida del espacio que ocupa el impacto.
- **Duración.** La duración de un impacto es el tiempo que transcurre entre su principio y su fin.

- **Intensidad.** La intensidad de un impacto es la medida en que el componente ambiental considerado se aleja de su estado anterior.
- **Acumulación.** De acuerdo con la **SEMARNAT** (2002), los impactos acumulativos son aquellos que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares:
“Un impacto acumulativo es 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”.
- **Sinergia.** Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran independientemente.
- **Mitigabilidad.** Se refiere a la posibilidad de disminuir los impactos a través de las medidas preventivas, correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

La técnica está basada en la caracterización de seis índices (tres de carácter básico y tres de carácter complementario) medidos en una escala ordinaria.

Las etapas de la técnica de Bojórquez –Tapia *et al.* (1998) son las siguientes:

- a. Definición de los índices básicos y complementarios;
- b. Obtención de índices básicos y complementarios (**EDI** y **SA**);
- c. Cálculo de la magnitud del impacto, y
- d. Obtención de la significancia del impacto.

A continuación, se describe brevemente cada etapa.

V.2.1. Definición de los índices básicos y complementarios.

Los índices básicos son aquellos que son indispensables para definir una interacción, mientras que los índices complementarios son aquellos que completan la descripción, pero pueden estar ausentes de la descripción de una interacción.

Las interacciones en la matriz se evaluaron por medio de un conjunto de índices básicos y complementarios que se describen a continuación.



Tabla V. 5. Índices de valoración de impactos del Proyecto

Básicos	Complementarios
E = Extensión espacial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

V.2.2. Obtención de los índices básicos y complementarios.

Los índices fueron valorados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas con el efecto de una actividad sobre la variable indicadora del componente ambiental.

Cabe señalar que los índices básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración y/o intensidad.

Tras la valoración de cada uno de los índices se definen o describen los impactos ambientales del **Proyecto**, los valores de la significancia se categorizan de acuerdo con lo siguiente

Tabla V. 6. Escala de calificación utilizada para los índices básicos

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)
3	Regional: Cuando tiene un área de influencia que supera notoriamente las adyacentes a las áreas del Proyecto.	Permanente: Cuando los impactos persisten después de la operación del Proyecto.	Alta: El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior en un 75%.
2	Local: Cuando afecta en las áreas adyacentes al área del Proyecto.	Mediana: Cuando los impactos se presentan durante la etapa de operación y mantenimiento.	Moderada: El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%.
1	Puntual: Cuando se limita a un área menor a la extensión total del Proyecto.	Corta: Cuando los impactos sólo se presentan durante la preparación del sitio y construcción.	Mínima: El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.

Tabla V. 7. Escala de calificación utilizada para los índices complementarios

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Fuerte: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta: Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	Alta: Si la medida de mitigación aminora la afectación en 75% o más.
2	Moderada: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de estas.	Media: Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor.	Media: Si la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
1	Ligera: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca: Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	Baja: Cuando la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
0	Nula: Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula: Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.	Nula: No hay medidas de mitigación.

Cuando existe incertidumbre para determinar el valor de un índice, se asigna el valor más alto. Esta regla es consistente con el principio precautorio para los conflictos ambientales, esto es, resta la oportunidad de subestimar un impacto, lo cual minimiza el riesgo público.

Los índices básicos y complementarios se obtuvieron describiendo los efectos de la variable j (actividad del **Proyecto**) sobre la variable i (componente ambiental) a través de los siguientes modelos:

$$\text{Fórmula 1. } ED_{ij} = 1/9 (E_{ij} + D_{ij} + I_{ij})$$

$$\text{Fórmula 2. } SA_{ij} = 1/6 (S_{ij} + A_{ij})$$

Donde:

Índices básicos

E = Extensión del efecto

D = Duración del impacto

I = Intensidad del impacto

Índices complementarios.

S = Sinergia



A = Acumulación

Como los índices básicos no pueden valorarse como nulos, entonces, el valor mínimo que se les puede asignar es uno. Por lo tanto, los rangos de dichos índices son los siguientes:

$$(1/3) \leq EDI \leq 1$$

$$0 \leq SA \leq 1$$

Como ya se mencionó, los modelos presentados para la evaluación del **Proyecto** fueron modificados de la técnica de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998) considerando los índices básicos, tomando en cuenta que se redujeron los valores asignados para cada índice y que en los complementarios se omitió la controversia.

V.2.3. Cálculo de la magnitud del impacto.

La magnitud del impacto (**MI**) fue obtenida a partir de la siguiente fórmula:

$$MI_{ij} = (EDI_{ij}) * (1-SA)$$

La magnitud del impacto deberá ser igual al índice **EDI** si el valor del índice **SA** es cero; mientras que la magnitud del impacto es mayor que **EDI** cuando **SA** es mayor que cero.

V.2.4. Obtención de la significancia del impacto.

Adicionalmente, la significancia del impacto (**Gij**) se calculó de la siguiente manera:

$$G_{ij} = (MI) [1-(M/3)]$$

Donde:

M = Mitigabilidad

Las medidas de mitigación son evaluadas sobre una escala ordinal como índice complementario.

Debido a que los índices básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el rango de valores de la significancia de la interacción es el siguiente:

$$3/9 \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Finalmente, los valores de la significancia fueron categorizados como se observa en la siguiente tabla.



Tabla V. 8. Escala de valoración de los impactos ambientales

Escala de valoración de impactos	
Bajo	0-0.25
Moderado	0.26-0.49
Alto	0.50-0.74
Muy alto	0.75-1.00

Para caracterizar y evaluar los impactos ambientales identificados se empleó la técnica modificada de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998). Es importante recordar que, como se mencionó anteriormente, esta técnica evalúa los impactos a través de calcular los índices básicos y complementarios, por lo que los impactos fueron caracterizados de acuerdo con lo siguiente:

- Por su carácter como: adversos.
- Por sus propiedades intrínsecas: extensión, duración e intensidad.
- Y por sus propiedades extrínsecas: mitigables, acumulables y sinérgicos.

A continuación, se presenta la evaluación de los impactos identificados y la caracterización de estos, donde:

E=extensión,

D=duración,

I=intensidad,

S=sinergia,

A=acumulación,

M=mitigabilidad.

Tabla V. 9. Matriz de evaluación

ID	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	SA	1-SA	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia
AIR1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos en las etapas de operación y mantenimiento, así como cierre y abandono del Proyecto.	2	1	1	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	2	0.10	Bajo
AIR2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de las etapas de operación, cierre y abandono del Proyecto.	2	1	2	1	1	0.56	0.33	0.67	0.37	2	0.12	Bajo
AIR3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las etapas de operación y mantenimiento y cierre y abandono del Proyecto.	2	2	2	1	1	0.67	0.33	0.67	0.44	2	0.15	Bajo
SUE1	Afectación a la calidad (características químicas) del suelo (contaminación) por derrame o manejo inadecuado de RPSH en las diferentes etapas del Proyecto.	1	3	2	1	1	0.67	0.33	0.67	0.44	1	0.30	Moderado
HSUP1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.	1	3	2	1	1	0.67	0.33	0.67	0.44	1	0.30	Moderado
HSUB2	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.	1	3	2	1	1	0.67	0.33	0.67	0.44	1	0.30	Moderado



De acuerdo con la tabla anterior, se observa que los impactos con significancia moderada son la contaminación del suelo y por consiguiente la infiltración hacia el subsuelo causando contaminación del agua subterránea y la contaminación de agua superficial, por la posibilidad de derrames durante un manejo inadecuado de los RPSH (Gij=0.30). Los demás impactos identificados se consideran de significancia baja, tal y como lo es, ruido, generación de polvos y emisiones de contaminantes derivados del uso de la maquinaria y equipo (Gij=0.10 a 0.15).

V.3. Impactos residuales.

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación es factible que un impacto ambiental que puede alterar el funcionamiento de cierto componente o proceso eco-sistémico dentro del **SAR** reduzca su significancia. Sin embargo, invariablemente existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas y que son denominados residuales. Asimismo, el **REIA** en su Artículo 3°, fracción X, describe un impacto residual como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del **Proyecto** sobre el ambiente.

Para el caso del **Proyecto**, la identificación de los impactos residuales se llevó a cabo en función del atributo de la recuperabilidad (MC) y que hayan sido calificados con valor máximo (5); es decir, que los factores no podrán volver a su estado original aún con la aplicación de medidas. Derivado de lo anterior se tiene que el **Proyecto** generará los siguientes impactos ambientales residuales:

Tabla V. 10. Impactos residuales identificados para el Proyecto

Impacto residual	Atributo de Recuperabilidad (MC)
Afectación a la calidad (características químicas) del suelo (contaminación)	5
Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea	5

Por la naturaleza del **Proyecto**, los impactos residuales identificados se asocian con las celdas de confinamiento de RPSH, por el cierre de las mismas durante un período de al menos 50 años, por lo que deben monitorearse de que no existan lixiviados y migración de contaminantes fuera de las celdas.

V.4. Impactos acumulativos.

El Artículo 3°, fracción VII, del **REIA** describe un impacto ambiental acumulativo como 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. Para determinar los impactos ambientales acumulativos, definidos en el **REIA**, se ha considerado lo manifestado en el capítulo IV, donde se realizó el análisis de los componentes y procesos abióticos y bióticos y se elaboró el diagnóstico ambiental del **SAR** (“línea base”).

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de la “línea base” originada por efectos aditivos. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del **Proyecto** como si éste fuera la única fuente de cambio en el **SAR**, sino que también es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de fenómenos naturales u otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el **Proyecto** va a interactuar.

V.4.1. Identificación de efectos acumulativos por otras obras y actividades dentro del SAR.

Como se ha mencionado existen otras actividades dentro del SAR, que aportan impactos ambientales adversos con efectos acumulativos, para este proyecto el impacto al cambio de uso suelo ya fue realizado, por lo que, para la etapa de operación, mantenimiento, cierre y abandono no tiene un efecto de acumulación, pero existen otras variables con impactos acumulativos, tales como:

- **Proyectos similares:** dentro de esta categoría solo existe dentro del mismo predio las actividades de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos industriales, que a la par comparten infraestructura, esto debido a las nuevas regulaciones en materia de actividades del sector hidrocarburos, que por consecuencia se establecen nuevas disposiciones en materia de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.
- **Asentamientos humanos:** dentro de esta categoría se presentan todas las obras que se realizan para un centro urbano, como vivienda, carreteras, infraestructura y equipamiento. En este sentido, se tienen principalmente los siguientes impactos acumulativos identificados:
 - Afectación a la calidad del aire e incremento en el nivel sonoro por el empleo de los vehículos que transitan en las carreteras de la región, que se suman al impacto generado sobre el mismo componente ambiental producto de las actividades del **Proyecto**.
 - Reducción de cobertura vegetal para la construcción de las obras urbanas mencionadas, las cuales se acumulan con la afectación a dicha cobertura.
 - A su vez, se observa la alteración a la calidad del suelo por la compactación del suelo, generación de residuos y el desplante de infraestructura urbana en los alrededores al **Proyecto**, la cual se suma a las afectaciones derivadas por actividades del **Proyecto**, las cuales implican el uso de maquinaria, implantación de obras civiles y la generación de residuos.

- **Unidades de Manejo de la Vida Silvestre (UMA's):** En este rubro se presentan las **UMA's**, debido a que la región presentan actividades de cacería bajo permisos específicos de la SEMARNAT en estas **UMA's** por algunas temporadas al año, lo que ocasiona que dichas actividades tengan efectos en el **SAR** por el incremento de emisiones de contaminantes por los vehículos utilizados y generación de polvo en las brechas en que transitan, por otro, también generan algunos residuos que se depositan en las áreas de cacería, estas afectaciones también generan, en cadena, la afectación del hábitat y, por lo tanto, la afectación a los individuos de fauna que ahí habitaban.

Para determinar los componentes afectados previamente dentro del **SAR**, se realizó la siguiente matriz, en la cual se identifican los indicadores relacionados con obras y actividades existentes y los que podría causar el **Proyecto**.

Tabla V. 11. Matriz de interacción entre indicadores y componentes ambientales en relación con las actividades anteriores

Componente ambiental	Indicador	Proyectos similares	Asentamientos urbanos	UMA's	Proyecto
Suelo	Erosión y características físicas		X	X	
	Permeabilidad		X	X	
	Calidad (características químicas y contaminación)	X	X	X	X
Hidrología superficial	Calidad del agua	X	X	X	X
	Patrón de escurrimiento		X		
Hidrología subterránea	Calidad del agua	X	X	X	X
	Infiltración de agua		X		
Aire	Emisión de ruido	X	X	X	X
	Calidad del aire	X	X	X	X
Flora	Abundancia y diversidad		X	X	
	Especies en estatus o endémicas		X	X	
	Cobertura forestal		X	X	
Fauna	Abundancia y diversidad		X	X	

Componente ambiental	Indicador	Proyectos similares	Asentamientos urbanos	UMA's	Proyecto
	Especies en estatus o endémicas		X	X	
	Hábitat de fauna		X	X	
Paisaje	Apreciación		X	X	
Social	Calidad de vida	X	X	X	X
	Empleo	X	X	X	X
	Servicios	X	X		X

V.4.2. Identificación de impactos acumulativos del proyecto.

Derivado de la matriz de identificación de impactos por obras y actividades anteriores, se identifica que todos los impactos ambientales que pudiera generar el **Proyecto** son acumulativos (ver siguiente tabla), por lo que en el Atributo de Acumulación (AC) de la matriz de evaluación de la importancia y magnitud de impactos ambientales se evalúa con el valor más alto (5).

Tabla V. 12. Impactos acumulativos del Proyecto

ID	Impacto	Atributo de acumulación (AC)
AIR1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos en las etapas de operación y mantenimiento, así como cierre y abandono del Proyecto.	5
AIR2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de las etapas de operación, cierre y abandono del Proyecto.	5
AIR3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las etapas de operación y mantenimiento y cierre y abandono del Proyecto.	5
SUE1	Afectación a la calidad (características químicas) del suelo (contaminación) por derrame o manejo inadecuado de RPSH en las diferentes etapas del Proyecto.	5
HSUP1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.	5



ID	Impacto	Atributo de acumulación (AC)
HSUB2	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.	5

Sin embargo, ningún impacto es significativo y algunos de ellos moderados y otros bajos, por lo que, pueden reducirse o eliminarse con la implementación adecuada de medidas de prevención y mitigación. Por lo que, de acuerdo con el análisis anterior, podemos concluir que los impactos ambientales acumulativos de mayor relevancia que generará el **Proyecto** son los que tienen la valoración de moderados. En este caso, únicamente los de los factores suelo e hidrología superficial y subterránea que tienen significancia moderada.

Además, cabe señalar que los impactos ambientales de pérdida de suelo, afectación a la abundancia y diversidad de especies de flora y fauna, afectación de la cobertura forestal, afectación al hábitat de individuos de fauna y modificación del paisaje natural están sumamente asociados con el impacto de cambio de uso de suelo que ya se realizó y se realizaron las medidas de mitigación y compensación respectivas, que para estas etapas del **proyecto** no existen como tales.

V.5. Impactos sinérgicos.

El **REIA** en su Artículo 3°, fracción VIII, describe un impacto sinérgico como aquel 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. También Gómez Orea (2013) describe un impacto sinérgico como uno de los atributos que tiene mayores repercusiones en la gestión ambiental.

Por esta razón se procedió a realizar el análisis de la sinergia de los impactos ambientales producidos por el **Proyecto** mediante la metodología de Gómez Orea y modificada para adaptarse al **Proyecto**:

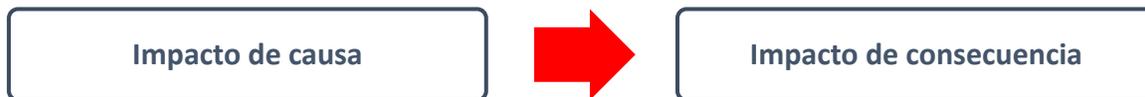
- Identificación de interconexiones de los impactos.** Se identifican los impactos que *causan* otro impacto y los impactos que son *consecuencia* de otros impactos.
- Identificación de grados de sinergia.** Se identifica el grado de sinergia que *aporta* un impacto a otros impactos y el grado de sinergia que *recibe* un impacto de otros impactos.
- Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica.** Se identifica la influencia sinérgica que tiene un impacto con el conjunto de los otros impactos y la sensibilidad sinérgica de un impacto para verse reforzado por los demás impactos.

- d) **Estandarización.** Se realiza una serie de operaciones matemáticas simples para estandarizar los valores de 1 a 5 correspondiente a los índices utilizados para la valoración del atributo sinergia en la matriz de caracterización de impactos ambientales.

V.5.1. Identificación de interconexiones de los impactos.

Para la identificación de interconexiones de los impactos se crea una matriz donde se relacionan los impactos de *causa* (impactos que causan otros impactos) y los impactos de *consecuencia* (impactos que son producidos por otros impactos).

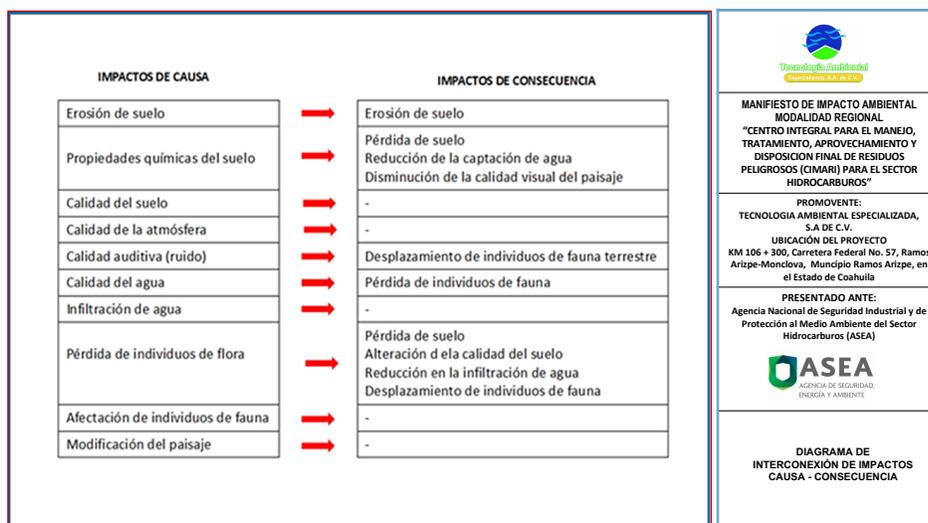
Figura V. 3. Esquema de impactos causa- consecuencia



Para crear la matriz de interacción de impactos sinérgicos se colocan en la columna y fila principales los impactos ambientales que producirá el **Proyecto**: la columna representa los impactos que causan mientras que la fila representa los impactos que reciben (consecuencia).

Después, con ayuda de diagramas (ver siguiente figura) se analiza qué impactos ambientales produce cada uno de los impactos para posteriormente marcar la interacción en la matriz creada.

Figura V. 4. Diagrama de interconexión de impactos causa-consecuencia



V.5.2. Identificación de grados de sinergia.

Después de identificar la interconexión de los impactos de causa y de consecuencia se procedió a identificar los dos tipos de grados de sinergia.

- **Grado de aportación de sinergia:** la suma por filas refleja el grado de sinergia que un impacto aporta al resto de los demás impactos.

Entre mayor sea el valor significa que el impacto causa más impactos; en caso contrario, entre menor sea el valor quiere decir que el impacto causa pocos impactos.

- **Grado de recibimiento de sinergia:** la suma por columnas refleja el grado de sinergia que recibe del resto de los impactos.

Entre mayor sea el valor significa que el impacto es causado por varios impactos; en caso contrario, entre menor sea el valor quiere decir que el impacto es causado por pocos impactos.

V.5.3. Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica.

Después de la identificación del grado de aportación y recibimiento de sinergia de cada uno de los impactos ambientales, se procede a obtener el nivel de influencia y de sensibilidad de cada impacto.

- **Nivel de influencia sinérgica:** la suma de los valores del grado de aportación y el grado de recibimiento muestra la influencia sinérgica que tiene un impacto con el conjunto de otros impactos. Entre mayor sea el valor significa que el impacto tiene mayor influencia de producir impactos.
- **Nivel de sensibilidad sinérgica:** la diferencia de los valores del grado de aportación y el grado de recibimiento expresa la sensibilidad de un impacto para verse reforzado por los demás. Entre mayor sea el valor significa que el impacto es más reforzado por los demás impactos.

A continuación, se presenta la matriz de impactos sinérgicos, donde se registran las interacciones impacto-origen e impacto-consecuencia, así como el grado de aportación y recibimiento de sinergia. Asimismo, se muestra el nivel de influencia y de sensibilidad sinérgica de los impactos.

Tabla V. 13. Matriz de interacciones de impactos sinérgicos

Impactos que reciben	Contaminación del aire	Alteración al confort sonoro	Alteración en la calidad del suelo	Alteración en la calidad del agua superficial	Alteración en la calidad del agua subterránea	Grado de sinergia que aporta	Nivel de sensibilidad sinérgica
Impactos que causan							
Contaminación del aire						0	0
Alteración al confort sonoro						0	0
Alteración en la calidad del suelo				1	1	2	2
Alteración en la calidad del agua superficial			1			1	1
Alteración en la calidad del agua subterránea			1			1	1
Grado de sinergia que recibe	0	0	2	1	1		
Nivel de influencia sinérgica	0	0	2	1	1		

Respecto al nivel de influencia y sensibilidad sinérgica, tal como se observa en la tabla anterior, los impactos que presentan los mayores niveles de influencia sinérgica, es decir, que pueden generar mayor influencia sobre otros impactos son la alteración de la calidad del suelo, mientras que aquellos con mayor nivel de sensibilidad sinérgica son los impactos en la hidrología (superficial y subterránea).

V.6. Conclusiones.

De acuerdo con la evaluación, el **Proyecto** contempla 6 actividades relevantes. Asimismo, se identificaron 4 factores susceptibles (positivos y negativos) y 7 indicadores de impactos.

Se identificaron 26 interacciones para el **Proyecto** y los componentes ambientales. Al calificarlos, los valores más altos de magnitud de impacto (MI) se dieron en los factores suelo (MI de 0.44), hidrología superficial (MI = 0.44), hidrología subterránea (MI = 0.44) y ruido (MI = 0.44). Las interacciones positivas que predominaron corresponden al factor social, específicamente por la generación de empleo. El efecto hacia el factor social es alto dada la importancia de este tipo de proyectos en el desarrollo de la sociedad.

Los elementos ambientales relevantes en el área sujeta al **proyecto** son suelo, hidrología y aire.

Los impactos negativos presentaron significancias de 0.04 a 0.40, las cuales corresponden a valores de categoría baja y moderada. En este caso, únicamente los de los factores suelo e hidrología superficial y subterránea tienen significancia moderada. La calidad del aire y confort sonoro (ruido) obtuvo una categoría de impacto bajo debido a su velocidad de recuperación y a las medidas de mitigación propuestas, así como a que se encuentran en áreas abiertas donde son fácilmente asimilables y se puede dispersar con mayor velocidad. El área se encuentra en un estado de conservación aceptable y hay un grado de regeneración bueno en los ecosistemas, lo que supone un comportamiento favorable ante la apertura de claros.

El suelo fue el factor con mayor nivel de sensibilidad sinérgica, ya que se podrá ver afectado dentro del área sujeta al **proyecto** y el impacto en este componente podría derivar en la afectación posterior a las aguas superficiales y subterráneas. No obstante, su evaluación obtuvo un resultado de significancia moderada y, al igual que para otros factores ambientales evaluados, se plantean medidas que permitirán mitigar los impactos identificados y favorecer las condiciones para la regeneración del área del **proyecto**.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

CAPITULO VI

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.

PREPARADO PARA
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
(AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA))



CONTENIDO

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	4
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	6
VI.1.1. Aire.....	6
VI.1.2. Ruido (Confort sonoro).....	18
VI.1.3. Suelo (Contaminación).....	19
VI.1.4. Agua (Contaminación)	26
VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).....	27
VI.2.1. Objetivos	27
VI.2.2. Meta y alcance	28
VI.2.3. Responsables	28
VI.2.3.1. Responsabilidades de Tecnología Ambiental Especializada S.A. de C.V.	29
VI.2.3.2. Responsabilidades de los contratistas.....	30
VI.2.4. Metodología del PVA	30
VI.2.4.1. Supervisor Ambiental	30
VI.2.4.2. Rubros de inspección.....	31
VI.2.4.3. Estrategias de inspección y monitoreo	31
VI.2.4.4. Seguimiento, control y monitoreo.....	32
VI.2.5. Desarrollo y registro de evidencias de las visitas de supervisión bajo los mecanismos de inspección...	34
VI.2.6. Evaluación y presentación de resultados.....	34
VI.2.6.1. Elaboración de informes	35
VI.2.6.2. Documentos que se generarán	35
VI.2.7. Puntos de comprobación	36

VI.2.8. Indicadores del PVA..... 36

VI.3. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 36

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla VI. 1. Identificación de potenciales impactos ambientales y la viabilidad de mitigación (prevención y mitigación y/o compensación)5

Tabla VI. 2. Impacto Aire6

Tabla VI. 3. Impacto Ruido18

Tabla VI. 4. Impacto Suelo19

Tabla VI. 5. Objetivos, metas y estrategias para el manejo de residuos sólidos20

Tabla VI. 6. Impacto Agua26

Tabla VI. 7. Indicadores de realización.....36

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura VI. 1. Esquema de incorporación de acciones al PVA33

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Las acciones implicadas en restaurar un área impactada conllevan un conjunto de medidas de manejo. Estas medidas pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono) y que tienen por objeto prevenir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio.

Dichas acciones, de acuerdo con su carácter e importancia en aplicación, así como a la relación con el impacto, se clasifican en (Weitzenfeld, 1996):

Preventiva (P). *Conjunto de actividades o disposiciones anticipadas para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental.*

Mitigación (M). *Conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.*

Compensación (C). *Conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de restauración o con acciones de la misma naturaleza (i.e. reforestación, creación de áreas verdes, compensaciones por contaminación, etc.).*

En ese sentido, las medidas de mitigación, compensación y prevención son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural para dar continuidad a la integridad del **SAR**.

Cabe aclarar que la implementación de las medidas deberá de procurar el orden siguiente:

- 1) Evitar el impacto por completo;
- 2) Reducir el impacto;
- 3) Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado;
- 4) Reducir o eliminar el impacto tras un periodo de tiempo, y
- 5) Compensar el impacto (Canter, 1999).

De esta forma se pretende asegurar la mínima afectación posible por las acciones del **Proyecto** y dando preferencia a evitar el impacto, sobre su reducción, rectificación y compensación.

Las medidas de mitigación, compensación y prevención se agrupan a través de actividades y medidas de seguridad para cada impacto ambiental adverso en cada uno de los componentes ambientales y para un mejor sistema de supervisión, monitoreo y vigilancia del proyecto se desarrolla un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**.

Las estrategias se encuentran clasificadas en dos categorías de acuerdo al tipo de mitigación que requieren:

- Medidas adecuadas o ad hoc al proyecto con respecto a la caracterización ambiental del **SA**.
- Medidas que forman parte rutinaria de los procedimientos normales de operación en materia de protección ambiental consistentes con las buenas prácticas del sector de manejo de residuos peligrosos.

Tabla VI. 1. Identificación de potenciales impactos ambientales y la viabilidad de mitigación (prevención y mitigación y/o compensación)

Clave	Descripción	Posible importancia	¿Es previsible?	¿Es mitigable?	¿Es compensable?	¿Es manejable con medidas rutinarias de operación ambiental?
AIR1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos en las etapas de operación y mantenimiento, así como cierre y abandono del Proyecto.	Baja	Sí	No	No	Sí
AIR2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de las etapas de operación, cierre y abandono del Proyecto.	Baja	Sí	No	No	Sí
AIR3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las etapas de operación y mantenimiento y cierre y abandono del Proyecto.	Baja	Sí	No	No	Sí
SUE1	Afectación a la calidad (características químicas) del suelo (contaminación) por derrame o manejo inadecuado de	Moderado	Sí	Sí	Sí	Sí

Clave	Descripción	Posible importancia	¿Es previsible?	¿Es mitigable?	¿Es compensable?	¿Es manejable con medidas rutinarias de operación ambiental?
	RPSH en las diferentes etapas del Proyecto.					
HSUP1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.	Moderado	Sí	Sí	Sí	Sí
HSUB1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.	Moderado	Sí	Sí	Sí	Sí

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación, se relacionan los impactos con los distintos componentes ambientales y se proponen medidas de prevención, mitigación o compensación, de forma tal que resulte evidente la atención a los mismos. Al someter las obras y actividades del **Proyecto** a medidas de prevención, mitigación o compensación se garantiza la minimización, reducción o la eliminación de la afectación ambiental, manteniendo los impactos en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas, hecho que deberá ser demostrado a través de la vida útil del **Proyecto** por medio de acciones de monitoreo para evaluar la eficacia ambiental de cada una de las acciones propuestas.

VI.1.1. Aire

Tabla VI. 2. Impacto Aire

Impacto:	Aire	
Subfactor - Indicador:	Calidad del aire	
Etapas de operación	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
AIR 1: Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos en las etapas de operación y mantenimiento, así como cierre y abandono del Proyecto.		

AIR2. Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de las etapas de operación, cierre y abandono del Proyecto.

Análisis:

La calidad del aire en el área donde se sitúa el proyecto podrá verse afectada negativamente como consecuencia de diversas actividades que se desarrollarán a lo largo de la vida útil del **proyecto**.

Operación y mantenimiento

La generación de emisiones contaminantes por la combustión de combustible fósiles de los equipos y maquinaria utilizada para los tratamientos y confinamiento de residuos peligrosos es la principal causa a la afectación de la calidad del aire, en este sentido para reducir las emisiones de gases combustión se establecerá el desarrollo programado de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinaria para mantener su operación en óptimas condiciones y reducción de los niveles de emisión.

Durante las etapas de operación de las áreas tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos, se verificará que:

- Los equipos y maquinaria como las excavadoras, retroexcavadoras se mantengan en buenas condiciones de operación de tal manera que no se presenten fugas de aceite de motor, hidráulico y en su caso de combustible para que no generen humos o emisiones ostentosas a la atmósfera.
- En caso de detectar maquinaria y vehículos generando humos o emisiones ostentosas dentro de las áreas de tratamiento o confinamiento de residuos peligrosos el gerente operativo solicitará el retiro de la misma y la sustitución por otra en buenas condiciones.
- Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo y los vehículos conducirán a velocidades mínimas en caminos de terracería para evitar la dispersión de polvos.
- Los camiones que transporten tierra o material que pueda dispersarse en el aire estarán obligados a transitar con lonas o bien a realizar el transporte del material húmedo con la finalidad de evitar dispersión de polvos.
- Se llevará a cabo el riego periódico de las áreas de trabajo con agua tratada para evitar la dispersión de polvo y partículas.
- Se aplicará a toda la maquinaria y equipo de las áreas de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos, el siguiente programa de mantenimiento preventivo y correctivo conforme al calendario anual que se establezca.

- De las actividades preventivas indicadas previamente, se mantendrá en bitácora de los servicios de mantenimiento a los equipos portátiles y móviles, durante la etapa de construcción y quedarán a la vista para su seguimiento y verificación.
- Los equipos que estarán sujetos a las rutinas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo en la etapa de Operación y Mantenimiento son;
 - 1.- Tierras Físicas y Pararrayos
 2. Tanque Contra Incendios
 3. Tuberías
 4. Áreas Verdes
 5. Fosas de Tratamiento de RP's
 6. Equipos del área de tratamiento de residuos líquidos industriales peligrosos
 7. Techumbres y Estructuras
 8. Báscula de 80 Ton
 9. Canaletas y Contención de Derrames
 10. Hidrantes y Extinguidores
 11. Regaderas de Emergencia
 12. Lámparas de Emergencia
 13. Kit para control de derrames
 14. Señalamientos y Rutas de Evacuación
 15. Montacargas
 16. CCTV y alarma de emergencia

A continuación se describe el Procedimiento de Mantenimiento Preventivo y Correctivo

Para lograr un mantenimiento efectivo, oportuno y eficaz, se cuenta con el siguiente procedimiento de mantenimiento en las diferentes etapas de las obras de mampiación para los procesos de tratamiento de residuos peligrosos.

Objetivo: El presente procedimiento define los requerimientos para las actividades inspección de los equipos móviles y portátiles durante las actividades de Preparación de Sitio, Construcción y Operación, para garantizar su buen estado,

confiabilidad de los equipos y maquinaria en dichas etapas y reducir la posibilidad de emisiones a la atmosfera y prevenir contaminación de suelo.

Alcance: Aplica para los equipos móviles y portátiles que sean propios o de Contratistas a cargo de la ejecución de obras y actividades en la etapa de Preparación de Sitio, Construcción y Operación en el CIMARI.

Personal técnico involucrado

Para la ejecución de los trabajos de inspección y mantenimiento Preventivos y/o en su caso Correctivos en el predio del proyecto, estará a cargo de Tecnología Ambiental Especializada, S.A de C.V., en CIMARI, y asignará los siguientes recursos:

- Supervisor de mantenimiento
- Especialista en Mecánica de quipos pesados
- Ayudante General.
- Proveedores externos especializados

Herramientas, materiales y equipos

- Herramienta básica manual
- Equipo de Protección Personal
- Refacciones y Consumibles
- Instrumentos de regulación y calibración en apoyo a mecánicos
- Rampa temporal para servicio de mantenimiento
- Gato hidráulico y Tripie con Diferencial/carruchas
- Montacargas

Material de instalación permanente

Esta actividad no lleva instalación permanente en el sitio para los mantenimientos Preventivos, por lo que solo se utilizarán equipos y materiales móviles y portátiles para llevar a cabo dicha actividad, y en el caso de los Mantenimientos Correctivos mayores, serán efectuados en los centros autorizados y proveedores de la maquinaria pesada fuera de las instalaciones del sitio del **proyecto**.

Actividades



- a) Este procedimiento define las actividades de inspección y revisión de los equipos de maquinaria y equipos móviles, para su correcta operación, reducir posibilidades de contaminación a suelo y al aire y eficientar su operación.
- b) Toda persona que opere y efectúe las actividades de inspección y mantenimientos preventivos, deberá portar su EPP, de acuerdo con cuadro básico de EPP de seguridad establecido para tal fin; Zapatos de Seguridad, Casco, Lentes, Guantes y overol.
- c) Las actividades de inspección y mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada y los equipos móviles será la revisión de lo siguiente:
 - ✓ Servicio preventivo a equipo pesado cada 50 horas

Puesto-trabajo LUB. EQUIPO MOVIL		
Clave-control PM01 Mantenimiento - Preventivo		
No. de personas 2		
Duración inspección y/o Mantto 3.0 Hrs		
Item	Actividad/Revisión	Estado
Motor		
1	Revisar nivel de aceite de 15w40 adicionar si lo requiere usando un Embudo para no derramar aceite.	
2	Revisar bandas del alternador y ventilador del motor, cambie si se requiere.	
3	Cheque que las bandas de alternador y ventilador no estén averiadas o desgastadas, reemplácelas solo en juegos completos inspeccione el estado y tensión normal.	
4	Reapretar tornillos de soporte del motor.	
5	Reapretar tornillos de soportes de motor con maneral y dado cheque que los tornillos de los soportes del motor estén apretados.	
6	Comprobar si hay fugas de aceite y corregirlas.	
7	Cerciorarse de que no existe alguna persona cerca y ponga a funcionar el motor con el freno de estacionamiento puesto, en este momento revise	

	cuidadosamente para detectar si existe alguna fuga. Si existiera alguna pare el motor, instale un recipiente y proceda a corregirla	
Sistema de enfriamiento		
8	Comprobar nivel de refrigerante de motor	
9	Comprobar si hay fugas y corregirlas.	
10	Cheque mangueras, radiador y enfriadores para darnos cuenta si existe alguna fuga de agua y corregirla si existe.	
Sistema de Admisión		
11	Sopletear filtro de aire o cambie si es necesario. Saque los filtros de su base colóquese una mascarilla contra polvo y con una manguera y aire sopleteé los filtros de adentro hacia fuera hasta que el filtro quede limpio. Si los filtros se encuentran golpeados o tienen algún otro defecto, cámbielos por unos nuevos.	
12	Limpie la caja de filtros, tapa y colector de polvo	
Sistema de Hidráulico		
13	Compruebe nivel de aceite y agregar si se requiere. Observe la mirilla que se encuentra en la parte superior del tanque hidráulica y si el nivel de aceite es visible no es necesario adicionar si no es visible quite el tapón y agregar aceite SAE 10 hasta la mitad de la mirilla usando un embudo para no derramar aceite, vuelva a instalar el tapón del tanque	
14	Compruebe si hay fugas y corregirlas. Corrija las fugas o goteos de aceite que se detecten no derrame aceite sobre el piso, es necesario siempre tener un recipiente donde se almacene en cada reparación que se realice.	
Transmisión		
15	Comprobar nivel de aceite y agregar si es necesario. Con el motor trabajando saque la bayoneta de la transmisión y compruebe si el nivel de aceite se mantiene entre el rango máximo y mínimo que se marca en la bayoneta. Si el nivel está más abajo del rango mínimo, agregue hasta el rango máximo con SAE 30w, instalando en el tubo de llenado un embudo para no derramar aceite sobre el piso.	
15	Revisar crucetas, yugos y estriado de la flecha cardan, cambie si se requiere. Con dado y maneral cheque los tornillos de las crucetas y yugos, que no se encuentren flojos o dañados, así mismo observe la cruceta y	

	manualmente gire las flechas para checar el juego de los yugos. Si alguno de estos componentes se ve defectuoso o dañado cámbielo en ese momento o avise para programarlo.	
16	Compruebe si hay fugas y corregirlas. Corrija las fugas de aceite o goteos que se detecten, no derrame aceite sobre el piso, es necesario tener siempre un recipiente donde se almacena en cada reparación que se realice.	
Diferenciales y mandos finales		
17	Compruebe nivel de aceite de diferenciales. En la parte media superior de los diferenciales está un tapón, el cual se quita para observar si el aceite está a nivel del orificio del tapón, se no es así es necesario adicionarle aceite SAE 50w hasta que llegue a su nivel, realice esta actividad por medio de un lubricador manual para evitar derrames de aceite en el piso.	
18	Comprobar nivel de aceite de mandos finales. Instale la unidad en una superficie plana, coloque los tapones de mando en posición horizontal y con dado y maneral aflójalos y verifique que el aceite se encuentre a nivel del orificio. Si le falta adicionele aceite SAE 50w.	
19	Compruebe si hay fugas de aceite y corregirlas. Cheque en el diferencial delantero y diferencial trasero, así como en los 4 mandos finales si existe alguna fuga por drenes o tapas, si existe alguna corregirlas instalando sellos o empaques.	
Sistema de frenos		
20	Comprobar funcionamiento de frenos de servicio. Con el motor trabajando y la unidad en movimiento aplique el freno varias veces de tal manera que se cerciore que el freno funciona correctamente.	
Lubricación		
21	Instale la unidad en la superficie encementada, prenda el compresor, abra la válvula de aire para que la bomba de grasa empiece a funcionar y con la pistola lubrique estos puntos:	
22	Cilindro de levante: Lubrique en la graseras inferior y superior hasta que la, grasa empiece a salir por los lados del buje. Balancines delanteros y traseros. Estos balancines tienen una graseras cada uno en la parte media superior y se les carga grasa hasta que empiece a salir por el drene.	
23	Varillaje de control del cucharón. Lubrique los 4 puntos del varillaje, 2 graseras en el lado izquierdo y 2 en el lado derecho	

24	Cilindro de dirección. Estos cilindros tienen una graseras en cada extremo y es necesario lubricar cerciorarse de que la grasa entre y empiece a salir por los bujes.	
25	Pernos y bielas del cucharón. Lubrique 3 pernos de la biela del lado derecho y 3 pernos de la biela izquierda cerciorándose que la grasa está entrando y empiece a salir por los bujes.	
26	Crucetas en general. Lubrique las crucetas del tren de fuerza de los diferenciales trasero y delantero, así como de las transmisiones de los diferenciales.	
27	Polea del ventilador. Esta polea tiene una graseras únicamente y se encuentra, en la parte donde van las bandas que mueven el ventilador para el enfriamiento del radiador	
28	Crucetas del convertidor. Estas crucetas se encuentran arriba del diferencial trasero, unen a la transmisión y convertidor. Inyecte grasa hasta que fluya por los dados de la cruceta.	
29	Cilindro de inclinación. Estos cilindros se encuentran en la parte superior del cuadro de levante, tiene 4 graseras, 1 en cada extremo cada uno. Inyecte grasa hasta que fluya por los bujes de los 4 pernos.	
30	Pernos centrales. Son 2 pernos, uno en la parte media superior y otro en la parte media inferior, lubrique las 2 graseras hasta que la grasa fluya por el drene.	
31	La grasa que cae o resulta contaminada, se recoge y se deposita en un tanque preparado para este final estar lleno se sella perfectamente y se traslada en el área destinada para aceite usado.	
26	Crucetas en general. Lubrique las crucetas del tren de fuerza de los diferenciales trasero y delantero, así como de las transmisiones de los diferenciales.	
Sistema eléctrico		
32	Comprobar nivel del electrolito de las baterías. Quite los tapones de los acumuladores y cheque visualmente que en cada celda exista agua, si no se ve adicione hasta cubrir las celdas.	
33	Limpiar bornes y terminales de cables de baterías con agua y lave las terminales y bornes de las baterías.	

34	Compruebe funcionamiento de las luces en general. Accione los switch de luces para verificar que todas las unidades prendan, si alguna no funciona cambie la unidad completa.	
----	---	--

A= Se efectuó inspección B= Buen Estado R=Reparación/Ajuste RM=Requiere Mantto Mayor C=Cambio Componente

- ✓ Servicio preventivo a equipo pesado cada 250 horas

Puesto-trabajo LUB. EQUIPO MOVIL		
Clave-control PM02 Mantenimiento - Preventivo		
No. de personas 2		
Duración inspección y/o Mantto 8.0 Hrs		
Item	Actividad/Revisión	Estado
1	Mantener el servicio de cada 50hrs	
2	Cambio de aceite de motor Diesel.	
3	Cambio de filtro de aceite	
4	Bastidor principal, inspeccionar	
5	Lavado general de la unidad Nota: para el cambio de aceite de motor, transmisión, hidráulico y mandos finales, así como cambio de mangueras hidráulicas y/o correcciones, que se requiera drenar aceites, utilizar las charolas y embudos para recuperar aceites usados.	

A= Se efectuó inspección B= Buen Estado R=Reparación/Ajuste RM=Requiere Mantto Mayor C=Cambio Componente

- ✓ Servicio preventivo a equipo pesado cada 1000 horas

Puesto-trabajo LUB. EQUIPO MOVIL		
Clave-control PM03 Mantenimiento - Preventivo		
No. de personas 2		
Duración inspección y/o Mantto 8.0 Hrs		

Item	Actividad/Revisión	Estado
1	Mantener la rutina de inspección y mantenimiento preventivo del servicio de 125, 250 y 500hrs.	
2	Revise herramienta de corte y de desgaste, cambie si requiere	
3	Revise estribos, e instale si se requiere.	
4	Revisar bandas y poleas de ventilador y motor, cambie si requiere	
5	Revise tornillos y soportes del motor, reapriete si se requiere	
6	Comprobar nivel de refrigerante del motor	
7	Revisar tapón de radiador que selle herméticamente	
8	Cambiar filtro de admisión	
9	Limpie la caja del filtro, tapa y colector de polvo.	
10	Revisar múltiple por grietas, tornillería floja y/o faltante	
11	Cambio de aceite hidráulico	
12	Cambiar aceite de la transmisión	
13	Cambio de filtro de transmisión	

A= Se efectuó inspección B= Buen Estado R=Reparación/Ajuste RM=Requiere Mantto Mayor C=Cambio Componente

- ✓ Servicio preventivo a equipo pesado cada 2000 horas

Puesto-trabajo LUB. EQUIPO MOVIL		
Clave-control PM04 Mantenimiento - Preventivo		
No. de personas 2		
Duración inspección y/o Mantto 8.0 Hrs		
Item	Actividad/Revisión	Estado

1	Mantener y Efectuar servicio de 125,250,500 y 1000 hrs	
2	Cambio de aceite de diferencial.	
3	Cambio de aceite de mandos finales	

A= Se efectuó inspección B= Buen Estado R=Reparación/Ajuste RM=Requiere Mantto Mayor C=Cambio Componente

Notas:

1.-El supervisor de los equipos pesados, de la sección de Mantenimiento y el Operador de la unidad, deben corregir las fallas detectadas durante la inspección y las que no se puedan, deben avisar inmediatamente al Jefe de Turno, para que éste a su vez aplique el procedimiento de mantenimiento correctivo.

2.- El Jefe de Mantenimiento debe aplicar el procedimiento de mantenimiento correctivo cuando esto proceda en instalaciones fuera del sitio del proyecto y operación CIMARI.

- d) Las actividades de inspección y mantenimiento preventivo de la maquinaria pesada, los equipos móviles y las instalaciones de operación (Tanque Contra incendio, Bascula 80 ton, Montacargas, Tanques y reactores del área de tratamiento de residuos líquidos industriales peligrosos, regaderas y extinguidores), serán inspeccionados y revisados con el siguiente criterio:

ITEM	EQUIPOS CRITICOS	FRECUENCIA DE INSPECCIONES DE EQUIPOS CATRIP-QRO			
		SEMANAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
1	Tierras Físicas y Parrayos			PRUEBAS	
2	Tanque contra incendio	INSPECCION		PRUEBAS	
3	Tuberías		INSPECCION		MEDICIONES
4	Áreas Verdes		INSPECCION		
5	Fosas de Tratamiento RP's	MONITOREO		REVISION MEC	
6	Equipos del área de Tratamiento de residuos líquidos industriales peligrosos	INSPECCION		PRUEBAS	
7	Techumbres y Estructuras		MENSUAL		MEJORAS
8	Báscula 80 ton		MENSUAL	CALIBRACION	

ITEM	EQUIPOS CRITICOS	FRECUENCIA DE INSPECCIONES DE EQUIPOS CATRIP-QRO			
		SEMANTAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
9	Canaletas y contención de derrames	INSPECCION		REVISION	
10	Hidrantes y extinguidores		INSPECCION		REV/PRUEBA
11	Regaderas de Emergencias		INSPECCION		
12	Lámparas de emergencia		INSPECCION		
13	Kit para control de derrames	INSPECCION			
14	Señalamientos y Rutas de Evacuación			INSPECCION	
15	Montacargas	INSPECCION			
16	CCTV y alarma de emergencias		REVISION		

Normativa

Las ejecuciones de los trabajos descritos en el presente procedimiento se sujetan a las disposiciones que en materia aplican para el manejo de los residuos peligrosos que es su caso sea autorizado, tanto en el sitio del proyecto (CIMARI) como el velar que los servicios de mantenimiento mayor por los proveedores externos, atiendan lo dispuesto en las siguientes normas.

- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- ✓ La Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ✓ Reglamento de la Ley. General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Normas referentes en materia ambiental para el manejo de residuos.
- ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- ✓ NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- ✓ NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052- semarnat-1993.

- ✓ NOM-055-SEMARNAT-2003, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios y que se destinaran para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.
- ✓ NOM-058-SEMARNAT-1993, Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Informes

- ✓ La entrega de los informes se realizará y se mantendrá en Bitácora de la operación del CIMARI, para ser mostrado a las autoridades competentes durante las visitas de inspección y entregados a la ASEA y a la USIVI, según sea establecido en los Terminos y Condicionantes, en la autorización correspondiente como resultado del procedimiento de evaluación de la presente Manifestacion de Impacto Ambiental en su modalidad Regional.

VI.1.2. Ruido (Confort sonoro)

Tabla VI. 3. Impacto Ruido

Impacto:	Aire			
Subfactor - Indicador:	Confort sonoro (Ruido)			
Etapas de operación	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
AIR3. Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las etapas de operación y mantenimiento y cierre y abandono del Proyecto.				
Análisis:				

Operación y mantenimiento

- Se cumplirá con los límites máximos permisibles de ruido establecidos en fuentes fijas de conformidad la **NOM-081-SEMARNAT-1994**, tanto en horario diurno (68 dB(A) de 6:00 a 22:00 hrs) como nocturno (65 dB(A) de 22:00 a 6:00 hrs) mediante la aplicación correcta de las **siguientes medidas**:
 - ✓ Establecimiento y desarrollo programado de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo utilizado en los procesos de tratamiento para mantener su operación en óptimas condiciones y cumplimiento de los niveles de emisión señalados.
 - ✓ En caso de que se identifiquen niveles de ruido importantes, el personal que labore en dicha actividad deberá utilizar el equipo de protección auditiva.

- ✓ Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal para protección auditiva.

VI.1.3. Suelo (Contaminación)

Tabla VI. 4. Impacto Suelo

Impacto:	Suelo			
Subfactor - Indicador:	Características y Calidad del suelo (Contaminación por un manejo inadecuado de residuos)			
Etapas de operación	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
SUE1. Afectación a la calidad (características químicas) del suelo (contaminación) por derrame o manejo inadecuado de RPSH en las diferentes etapas del Proyecto.				
Análisis:				

Operación y Mantenimiento.

Manejo de residuos sólidos y de manejo especial

- Los residuos que serán generados son del tipo orgánico, producto de la preparación de alimentos, así como botes de cartón, latas de refresco y alimentos diversos, bolsas plásticas y embalajes de alimentos.
- Durante la operación del Proyecto los residuos sólidos generados serán principalmente de tipo doméstico, provenientes de las actividades diarias de los empleados.
- Los residuos inorgánicos serán almacenados temporalmente en contenedores adecuados e integrados al sitio de disposición final de residuos que la autoridad municipal indique.
- Se estima que la generación per cápita de basura por persona es cercano a 1.00 kg/día, por lo que de acuerdo al personal que trabajará en la obra la basura deberá retirarse periódicamente para evitar su acumulación.
- Los residuos sólidos se dividen en orgánicos e inorgánicos. Ambos tipos son susceptibles de reúso y reciclamiento y deberán contemplarse estrategias para su separación.
- Se contará con contenedores para separar la basura orgánica de la inorgánica en cada frente de trabajo.
- Estará prohibido para todos los trabajadores comer fuera de estos sitios.

- Los objetivos del manejo de residuos sólidos, así como las estrategias y metas propuestas se presentan en la tabla siguiente:

Tabla VI. 5. Objetivos, metas y estrategias para el manejo de residuos sólidos

Objetivo	Meta	Estrategia
Realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos, con apego a la normatividad ambiental.	Determinar el sitio de acopio y almacenamiento para los residuos derivados de la construcción	Establecer un área específica para el acopio y almacenamiento temporal de los residuos como escombros, madera, clavos, alambre, etc.
	Efectuar la separación y manejo independiente de residuos sólidos orgánicos	Instalar un sistema separado de recipientes para residuos orgánicos e inorgánicos.
Reducir el volumen de generación de residuos mediante su reciclamiento y reúso.	El volumen de generación de residuos se reducirá al máximo para evitar presión sobre el sitio de disposición final.	Los residuos derivados de la construcción serán separados para su posterior reutilización, reciclaje o venta.
		Los residuos como latas, plásticos y cartón serán separados para su posterior reutilización o reciclaje
Promover la participación de trabajadores y empresa contratista, en el manejo adecuado de los residuos sólidos.	Mantener un programa informativo permanente sobre la importancia y procedimientos adecuados para la disposición de residuos sólidos.	Ubicar botes en sitios estratégicos y señalar las áreas destinadas para el acopio y almacenamiento temporal de residuos.
		Propiciar la participación de los trabajadores en el mantenimiento de la limpieza de su área de trabajo y la separación de residuos orgánicos e inorgánicos.

- En cada frente de trabajo se deberán colocar 2 contenedores para la disposición de los residuos, el contenedor para residuos orgánicos deberá tener tapa, estar pintado de color verde y rotulado con la leyenda residuos orgánicos. El contenedor para residuos inorgánicos deberá tener tapa, estar pintado de color gris y rotulado con la leyenda residuos inorgánicos.
- El contenedor para residuos peligrosos deberá tener tapa, estar pintado de color rojo y rotulado con la leyenda residuos peligrosos. Este contenedor será colocado en el almacén temporal.

- Cuando los contenedores estén al 80% de su capacidad deberán ser dispuestos en el almacén temporal. No se utilizarán contenedores con residuos de aceite o algún hidrocarburo. Los contenedores deberán ubicarse en las zonas donde el personal tome sus alimentos y recesos, así como en las inmediaciones de las áreas donde se estén llevando a cabo los trabajos, asegurando un fácil acceso por parte de los trabajadores a estos contenedores.
- Durante esta etapa se contará con baños fijos con capacidad para dar servicio hasta 10 trabajadores. El agua sanitaria proveniente de los baños portátiles ubicados en los frentes de trabajo será recolectada, manejada y tratada mediante una empresa autorizada para su manejo. Dicha empresa contará con los permisos actualizados ante SEMARNAT y Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el promovente verificará anualmente dichos permisos.

Derrames o fugas accidentales de residuos sólidos

- En caso de derrames accidentales, todo derrame de hidrocarburos será limpiado, colectando los líquidos y excavando y removiendo todo el suelo contaminado. Los residuos son dispuestos en contenedores y enviados a las celdas de confinamiento.
- El procedimiento para dar respuesta en caso de presentarse un derrame de residuos peligrosos, busca minimizar la posibilidad de que ocurra, se describe en los procedimientos que deberán ser utilizados para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva un derrame. Desde la fase de generación hasta la disposición final del residuo. Para este caso, la promovente cuenta con un procedimiento de atención a emergencias ambientales por vertidos al suelo, mismo que será aplicado de manera inmediata en caso de ser necesario.

Objetivo.

Proporcionar la organización, clasificación, instrucciones, ordenamiento e información necesaria para propiciar una respuesta oportuna y eficiente (rápida, coordinada y técnicamente adecuada) ante los diversos tipos de derrames que pudieran presentarse durante el manejo.

Derrame simple:

- No se esparce rápidamente.
- No es peligroso excepto por contacto directo.
- Involucra un solo envase de menos de 200 litros.

Se deberá asegurar el área:



- Alertar a toda persona cercana al área del derrame.
- Apagar toda fuente de ignición.
- Señalizar y acordonar (barreras, cintas rodeando la zona contaminada)
- Notificar incidente a las autoridades correspondientes y/o área de prevención de riesgos.
- El área del derrame debe aislarse.
- Se debe usar el adecuado equipo de protección personal (guante, lentes, etc.)
- Localizar el origen del derrame.
- Identificar la categoría del residuo (etiqueta del envase).

Consultar la hoja de seguridad de la sustancia.

1. Identificación del producto;
2. Composición;
3. Datos de riesgo para la salud;
4. Procedimiento de primeros auxilios;
5. Normas a aplicar en caso de incendio;
6. Medidas para fugas o derrames;
7. Almacenaje y manipulación;
8. Controles de exposición y protección personal;
9. Propiedades físicas y químicas;
10. Estabilidad y reactividad;
11. Datos toxicológicos;
12. Información ecológica;
13. Consideraciones para la eliminación y el desecho;
14. Información para el transporte, e
15. Información reglamentaria.

Se debe tomar en cuenta que el personal sólo podrá controlar un derrame si:

- Si se usa equipo de protección personal (**EPP**) adecuados, debiendo estar capacitado en esta materia
- El personal deberá saber identificar entre los tipos de derrame que pueden ser manejados por ellos mismos y aquellos derrames que son clasificados como mayores. Los derrames mayores implican la asistencia de ayuda externa.

Recomendaciones generales.

El manejo de los materiales peligrosos debe hacerse con sumo cuidado y responsabilidad para evitar las emergencias causadas por el escape de dichas sustancias químicas que ocasionan los llamados derrames desde sus contenedores.

En caso de un evento de esa naturaleza:

1. Al descubrir el hecho, de aviso a seguridad y recepción.
2. Proporcione los siguientes datos:
 - ¿Qué se derramó?
 - ¿Qué cantidad se derramó?
 - ¿En qué lugar exacto se llevó a cabo el incidente?
 - ¿Cuál fue la falla?
 - ¿Qué acciones se han llevado a cabo? ¿Hay fuego?
 - ¿Puede llegar a las alcantarillas?
3. Cuando se presente un derrame que no sea controlable por el personal de la planta, es necesario solicitar ayuda externa de los Bomberos y si hay lesionados, a la Cruz Roja.
4. Se debe mantener alejado del sitio a todo el personal que no intervenga en el control de la contingencia.
5. Durante la maniobra directa, se debe usar la mascarilla de protección, así como guantes y chaquetas de hule u otro material resistente al solvente, en caso de una fuga mayor, se debe de usar equipo de aire autónomo.
6. En caso de derrame, deténgalo si es posible, pero no permita que el líquido entre en contacto con la piel.
7. Colocarse el equipo de protección personal en el momento que nota la contingencia.

8. Prevenir una mayor disposición del derrame haciendo un muro de contención con material absorbente alrededor de la fuente del derrame.
9. Todos los derrames deben neutralizarse con material no inflamable (arena, tierra etc.)
10. Lavar el área contaminada con agua, en abundancia.
11. Siga las instrucciones que le proporcionen y contemple en todo momento la posibilidad de evacuar el área.
12. De efectuarse la evacuación diríjase de inmediato a su zona de seguridad correspondiente.
13. Al llegar a la zona de seguridad, repórtese de inmediato con su coordinador, espere instrucciones.
14. No intente regresar al área afectada por ningún motivo.
15. Al pasar la emergencia, su coordinador y/o supervisor, le dará instrucciones para regresar a su trabajo normal; reporte cualquier situación anormal de inmediato a su supervisor y/o coordinador, no se exponga.
 - Recoger y disponer en bolsas, tambos de tapa abierta o caja cúbica todo el material absorbente contaminado por el derrame.
 - Etiquetar e identificar el contenedor donde se puso el material absorbente para su disposición final.
 - Disponer como residuo peligroso con la empresa autorizada contratada.

Adecuación de los residuos para su almacenamiento y traslado.

Las acciones que deberán realizarse para cumplir con los objetivos propuestos en este rubro se indican a continuación:

- Los residuos deberán estar almacenados por tipos, sin mezclarlos y de manera que los envases tengan la capacidad adecuada para su traslado y no signifiquen riesgo por el contacto con el residuo almacenado (reacciones químicas u otras).
- Deberán ser lo suficientemente estables para que, durante su traslado, sobre todo en el caso de residuos líquidos, no se produzca un vertido.
- Los residuos que vayan a ser trasladados a granel podrán estar almacenados a granel (depósitos para líquidos).
- Se debe utilizar desde un principio el envase con el cual se va a realizar el traslado de los residuos, para evitar manipulaciones innecesarias.

- Tanto en el transporte a granel como en el de envases, se debe hacer referencia a que son residuos peligrosos.
- En el caso del transporte de envases, éstos deberán ir perfectamente identificados mediante etiquetas.
- Las etiquetas deberán ser de un tamaño legible y contendrán al menos los siguientes datos:
 - Nombre y ubicación del sitio, identificación del residuo, códigos del residuo, fecha de envasado y de traslado, gestor final y pictogramas de peligrosidad.
 - Deberá atenderse el plazo máximo para el almacenamiento de residuos de acuerdo con la normatividad vigente, la cual es de seis meses (en algunos casos, se concede por parte de la autoridad competente una ampliación de este plazo).

Documentos emitidos durante la gestión de residuos peligrosos.

Durante la gestión de residuos peligrosos, el proveedor entregará un manifiesto por el servicio, con validez ante la autoridad. Asimismo, se emitirán las facturas por el servicio.

Documentación final generada.

- Tickets de pesada. Este dato es el único válido como referencia de los kilos entregados.
- Copia de los documentos de centros y seguimiento sellados y firmados por el gestor final.
- Copia de la factura de los residuos recibidos.
- Se puede solicitar al gestor un certificado de tratamiento/ destrucción de los residuos enviados, este certificado suele contener en un solo documento todo el envío realizado.

Medidas de seguridad en el área de almacenamiento de residuos líquidos previo a su envío al área de tratamiento

- Cuenta con dispositivos para contener posibles derrames, tales como: muros, fosas de retención para la captación de lixiviados, los cuales no conectan con ningún drenaje presente.
- Pisos con pendientes para canalizar a las trincheras o canaletas los derrames a la fosa de retención, la cual tiene una capacidad de contener una quinta parte como mínimo los residuos líquidos almacenados en contenedores de 200 litros.

VI.1.4. Agua (Contaminación)

Tabla VI. 6. Impacto Agua

Impacto:	Agua			
Subfactor - Indicador:	Características y Calidad del agua (Contaminación por un manejo inadecuado de residuos)			
Etapas de operación	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
<p>HSUP1. Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.</p> <p>HSUB1. Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por derrame o manejo inadecuado de RPSH durante las etapas del Proyecto.</p>				
Análisis:				

Operación y mantenimiento

Para evitar infiltraciones de residuos peligrosos a la hidrología superficial o subterránea se contemplan las siguientes medidas de seguridad en las fosas de tratamiento y el área de tratamiento de líquidos peligrosos del sector hidrocarburos

- En las fosas de tratamiento se tienen las siguientes medidas de seguridad para evitar infiltraciones al suelo y posteriormente a la hidrología superficial y subterránea (para mayor detalle ver plano constructivo).
 - Se pondrá un liner de alta densidad de 60 milésimas para evitar contaminación e infiltraciones en el suelo y subsuelo.
 - Se colocará una capa de arcilla compactada al 90% proctor.
 - Malla de electrosoldada reforzada,
 - Se recubrirá con losas de concreto armado reforzado.
- En las áreas de tratamiento de líquidos se tienen las siguientes medidas de seguridad para evitar infiltraciones al suelo y posteriormente a la hidrología superficial y subterránea (para mayor detalle ver plano constructivo).

- Los tanques de almacenamiento de residuos peligrosos, contarán con válvulas de seguridad para alimentación y descarga y tablero de control con paro de emergencia, diques y canaletas y fosa de captación de líquidos en case de derrame.
- Los tanques reactores de tratamiento de residuos peligrosos contarán con válvulas de seguridad para alimentación y descarga, diques y canaletas y fosa de captación de líquidos en case de derrame.
- Se cuenta con drenaje de conducción de aguas pluviales de manera independiente y que no se encuentra conectado con el drenaje de las instalaciones para evitar la mezcla de dichas aguas residuales.
- En las celdas de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
 - Primera capa de arcilla compactada al 90% proctor,
 - Se pondrá un liner de alta densidad de 60 milésimas para evitar contaminación e infiltraciones en el suelo y subsuelo.
 - Se colocará una segunda capa de arcilla compactada al 90% proctor.,
 - Red de tubería de captación de lixiviados de polietileno de alta densidad perforada con una cama de grava con malla ciclónica galvanizada,
 - Pozos de monitroe de lixiviados de block de concreto de 6”.

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

Las acciones o estrategias ambientales previstas en el **Programa de Vigilancia Ambiental** son diseñadas para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos sobre el entorno que derivan de la realización del proyecto. Además, las medidas propuestas pueden contribuir a restituir uno o más componentes o factores del medio, a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser posible, se restablecerán al menos las propiedades básicas iniciales.

VI.2.1. Objetivos

Generales

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA-R del **proyecto**.

- Presentar a la autoridad los lineamientos técnicos necesarios que la promotora deberá seguir para ejecutar exitosamente cada medida de prevención, mitigación y compensación propuesta en la MIA-R del **proyecto**.

Particulares

El presente **PVA** pretende ser un instrumento de gestión ambiental a través de la atención integral y ordenada de las distintas medidas y actividades de prevención, control y mitigación que fueron propuestas en la **MIA-R** del Proyecto, de este modo, el **PVA** tiene como objetivos específicos los siguientes:

- No comprometer la integridad actual de ningún componente ambiental dentro del **SA** que envuelve al **proyecto**.
- Elaborar bitácoras que permitan que la ejecución de las medidas preventivas, de mitigación o compensación puedan ser ubicables, medibles y cuantificables, logrando así una mejor comprensión de la efectividad de las medidas y en su caso que estas puedan ser evaluadas por la autoridad correspondiente.

VI.2.2. Meta y alcance

El **PVA** tiene como principal alcance la verificación de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas para las distintas etapas del **Proyecto**, el cual aplica tanto para personal, como a contratistas, considerando su respectiva verificación en tiempo y espacio. Es decir, el lugar y momento en el cual se ejecutarán dichas medidas dentro del programa de trabajo, describiendo las metodologías a ser implementadas determinando así la funcionalidad de las mismas y evidenciando la evolución que presenta la calidad del ecosistema en el sitio donde se pretende la realización del proyecto, cuantificando sistemáticamente los efectos ambientales de las obras y actividades del mismo a través de la generación de **informes anuales** de las acciones realizadas por componente ambiental.

VI.2.3. Responsables

La correcta ejecución del **PVA** será responsabilidad por una parte el organismo promotor es decir **Tecnología Ambiental Especializada S.A de C.V.**, y por otra, las empresas contratistas.

A continuación, se presenta la responsiva correspondiente a cada una de las partes involucradas en el cumplimiento del presente **PVA**.



VI.2.3.1. Responsabilidades de Tecnología Ambiental Especializada S.A. de C.V.

La aplicación del **PVA** será responsabilidad primordialmente de **Tecnología Ambiental Especializada S.A de C.V.**, quien deberá tener como responsables en campo al menos a un supervisor ambiental quienes tendrán la obligación y autoridad para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que pudieran afectar al ambiente.

Los supervisores deberán tener la capacidad técnica y de autoridad para tomar decisiones que permitan que las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas funcionen como se ha previsto, o, en su caso tomar las decisiones y ejecutar las acciones pertinentes en caso de que no sea así, además de que se detecten impactos que, por su naturaleza, no son perceptibles en etapas anteriores.

Como parte de sus obligaciones, los supervisores ambientales deberán coordinar en cuestión ambiental al personal que participe en las etapas de preparación, construcción y operación del Proyecto, llenar las bitácoras de seguimiento, elaborar informes referentes a observaciones durante y después a la implementación de las medidas para posteriormente compilarlos en un documento final.

Además, los supervisores ambientales serán responsables de ejecutar y dar seguimiento a lo siguiente:

- Ejecución y coordinación del **PVA**.
- Comprobar *in situ* la ejecución de las medidas correctoras.
- Evitar impactos ambientales no previstos.
- Alertar sobre sucesos excepcionales o situaciones de emergencia ambiental.
- Solicitar a los contratistas el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas, así como la aprobación a posibles modificaciones que esas pudieran presentar.
- Elaboración de informes anuales sobre el grado de cumplimiento de cada medida enmarcada en este **PVA**.
- En su caso, determinar nuevas medidas de prevención, mitigación, o compensación en caso de ser necesarias, así como modificación a las ya establecidas en caso de así requerirse.

Resulta imperante mencionar que los supervisores ambientales podrán echar mano del apoyo de la gente encargada del proyecto (contratistas, responsables de obra, entre otros) y que se encuentra la mayor parte del tiempo en el área del proyecto, para que apoyen en el llenado de algunas bitácoras, esto con la intención de que todas las medidas sean seguidas durante todo el tiempo que dure cada etapa del proyecto, y no solo durante la presencia de los supervisores ambientales.

VI.2.3.2. Responsabilidades de los contratistas

En algunos casos en específico, para dar cumplimiento a alguna de las medidas propuestas será necesario el recurrir a los contratistas, que en su caso tendría las siguientes funciones:

- Supervisar y coordinar la ejecución de las medidas correctoras según lo previsto en este **PVA**.
- Proporcionar a los supervisores ambientales los medios necesarios para el llenado de las bitácoras y en general para dar cumplimiento del **PVA**.
- Mantener constante comunicación y coordinación con los supervisores ambientales.

VI.2.4. Metodología del PVA

El cumplimiento oportuno y eficaz de cada una de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas, se logrará mediante la aplicación de *Acciones de vigilancia ambiental*. Se pretende dar seguimiento a las obras y actividades del proyecto, para evaluar su desempeño ambiental, a través de la medición de indicadores de cumplimiento de cada una de las medidas presentadas en los numerales del presente **PVA**.

Las Acciones de vigilancia y monitoreo ambiental se realizarán diariamente durante la ejecución de las diferentes etapas del Proyecto (Operación y mantenimiento y Etapa de cierre o Abandono) a lo largo de la vida útil del mismo.

VI.2.4.1. Supervisor Ambiental

La función del **Supervisor Ambiental** la asumirá personal con demostrada experiencia y amplio conocimiento en el campo de aplicación del **proyecto**, que dará seguimiento y evaluará el desempeño ambiental a través de la medición de los indicadores de efectividad establecidos para la evaluación del cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas en la **MIA-r**, documentando las desviaciones identificadas y proponiendo los ajustes necesarios que atiendan los impactos identificados, incluyendo los acumulativos, sinérgicos y/o residuales.

Las funciones del **Supervisor Ambiental** serán las siguientes:

1. Acreditar la aplicación de las acciones que realice el promovente **Tecnología Ambiental Especializada S.A de C.V.** y las compañías contratistas y subcontratistas, durante el desarrollo de las actividades del Proyecto. para el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación.
2. Supervisar en campo las acciones que realice el promovente **Tecnología Ambiental Especializada S.A de C.V.** y las compañías contratistas y subcontratistas, para el cumplimiento de las medidas de control,

prevención y mitigación, y valorar la eficacia de dichas medidas y en su caso proponer ajustes o modificaciones a las mismas para evitar afectaciones ambientales críticas.

3. Dar seguimiento a los impactos ambientales negativos causados durante el desarrollo del Proyecto y poder determinar, de manera inmediata, que los niveles de estos no se acerquen a un nivel crítico no deseado.
4. Promover la elaboración y aplicación de procedimientos, prácticas y acciones que estén orientadas a reforzar la cultura de prevención, manejo seguro y limpio desde el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras del Proyecto.
5. Promover e implantar programas de sensibilización y entendimiento de las acciones para el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de la **MIA-P** para los trabajadores del Promovente **Tecnología Ambiental Especializada S.A de C.V.**, así como de las compañías contratistas.
6. Reportar los incumplimientos, faltas y omisiones relacionadas con el cumplimiento las medidas de prevención, mitigación y compensación de la **MIA-P**, en que incurran el Promovente **Tecnología Ambiental Especializada S.A de C.V.** y/o contratistas.

VI.2.4.2. Rubros de inspección

Los rubros que cubren las diferentes medidas de mitigación son los relacionados con los elementos del ambiente susceptibles a ser afectados: [1] Suelo; [2] Aire, [3] Agua superficial y subterránea.

VI.2.4.3. Estrategias de inspección y monitoreo

La inspección y evaluación del desempeño ambiental del proyecto será ejecutada de manera diaria directamente por el **Supervisor Ambiental** y/o a través del personal técnico a su cargo, o de los encargados ambientales de las empresas contratistas y subcontratistas. La inspección en campo se ejecutará mediante recorridos diarios en las áreas operativas del Proyecto, incluyendo todos los frentes de trabajo en sus distintas actividades y etapas, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación establecidas.

Las evidencias encontradas serán registradas en la bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos ambientales. En caso de encontrarse incumplimientos, se elaborará un formato de atención a incumplimientos ambientales donde se registre dicho incumplimiento y una recomendación de urgente aplicación (medida correctiva).

Se realizarán registros fotográficos, y al final de la inspección semanal se dejarán asentados los incumplimientos en una bitácora ambiental que permanecerá permanentemente con el **Supervisor Ambiental**. En dicha bitácora se

registrarán también las recomendaciones realizadas por el Supervisor encargado de la vigilancia para corregir los incumplimientos detectados y con ello se esté en posibilidad de presentar evidencias de cumplimiento en los informes anuales ante **ASEA**.

La bitácora ambiental será firmada por el Supervisor Ambiental y el o los encargados ambientales de las empresas contratistas y subcontratistas que correspondan, como declarantes de los incumplimientos y como enterado de los mismos.

En caso de que, resultado de la inspección, se detecten situaciones críticas de riesgo ambiental, el **Supervisor Ambiental** propondrá las acciones inmediatas necesarias para controlar, minimizar o eliminarlas, dejando un registro de su ejecución y resultados a través de la Bitácora Ambiental.

El **Supervisor Ambiental** realizará una reunión con personal directivo de las empresas contratistas y subcontratistas, así como con el personal técnico involucrado en el proyecto, en particular los correspondientes encargados ambientales, para informar sobre la aplicación del **Programa de Vigilancia Ambiental**, así como del alcance y la estrategia de la inspección para dar cumplimiento al mismo, incluyendo el Manual de Buenas Prácticas Ambientales. En la reunión se presentará a los involucrados en la supervisión, dando a conocer la línea de personal a contactar y los canales de comunicación.

En caso de que el **Supervisor Ambiental** lo considere conveniente, convocará a reuniones ordinarias o extraordinarias con tomadores de decisiones en el proyecto y, de ser el caso, con representantes de las empresas contratistas, para dar a conocer los resultados de la aplicación del **PVA**, principales aspectos detectados, y presentar propuestas para el mejoramiento del desempeño ambiental. Al final de la reunión, se elaborará y firmará una minuta de la reunión de gestión y seguimiento ambiental.

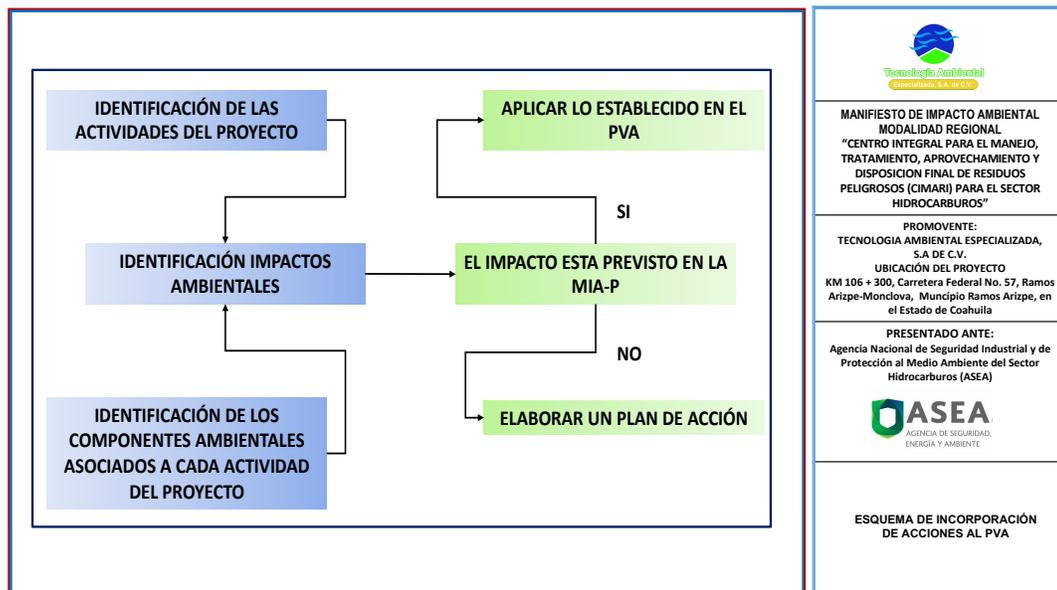
VI.2.4.4. Seguimiento, control y monitoreo

El Gerente o Responsable Ambiental realizará visitas de supervisión, mediante las cuales se verificará el debido cumplimiento de todas y cada uno de los compromisos ambientales de los contratistas y de los programas incluidos dentro del **Programa de Vigilancia Ambiental**. Durante las visitas de inspección se llenarán bitácoras de cumplimiento para dar un seguimiento adecuado a las observaciones. A continuación, se presenta un ejemplo de una bitácora de supervisión y monitoreo.

Durante las inspecciones se identificarán todas las actividades del proyecto, así como los componentes ambientales asociados a cada una de ellas.

Con base en ello, se identificarán los impactos ambientales, determinando cuáles de ellos se encuentran previstos en la evaluación de impactos e incluidos en el **Programa de Vigilancia Ambiental**, elaborando un plan de acción en caso de que el impacto no se encuentre previsto dentro de evaluación de impactos, tal y como se muestra en la figura.

Figura VI. 1. Esquema de incorporación de acciones al PVA



VI.2.5. Desarrollo y registro de evidencias de las visitas de supervisión bajo los mecanismos de inspección

La **bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos** consiste en un formato donde se llevarán a cabo los registros de cumplimiento de cada medida, conforme se identifiquen durante el recorrido de inspección, por factor e indicador ambiental afectado, anotando las observaciones que correspondan, incluidos los datos de ubicación por coordenadas UTM. Así mismo, se anotará la actividad que generó el incumplimiento. La bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos utilizada en cada visita de inspección será elaborada por el Supervisor Ambiental y/o el personal a su cargo, y será firmada por el Supervisor Ambiental. Se anotará claramente las fechas y número de folio por cada bitácora elaborada diariamente.

El **formato de atención a incumplimientos ambientales** consiste en un registro donde se describe el incumplimiento detectado, la (s) recomendación (es) realizada (s) para corregirlo de manera inmediata, así como un apartado donde el promovente o el responsable ambiental de las empresas contratistas y/o subcontratistas firman de enterado y describen la atención y seguimiento que se le dará al respecto para subsanarlo.

La **bitácora ambiental** corresponde a un documento donde se registrarán el o los incumplimientos identificados y registrados, el sitio en que ocurrió y las recomendaciones propuestas por el Supervisor Ambiental para subsanar el incumplimiento. Esta bitácora será elaborada por el personal de inspección y firmada por el promovente o el responsable ambiental de las empresas constructoras y finalmente por el Supervisor Ambiental.

Además, deberá generarse un **Anexo fotográfico de evidencias** que documente a través de imágenes recuperadas en campo en los frentes de trabajo, los cumplimientos e incumplimientos ambientales identificados más relevantes. Este anexo fotográfico deberá elaborarse con una periodicidad mensual.

La minuta de reunión de gestión y supervisión ambiental consiste en un documento donde se quedarán asentados los acuerdos y compromisos propuestos en reuniones de trabajo por parte del Supervisor Ambiental, del promovente y del o de los responsables ambientales de empresas contratistas y subcontratistas. Quedará registrado en cada minuta, los acuerdos para su fácil identificación y aplicación en campo por parte del involucrado que corresponda, estableciendo alcance y fecha de cumplimiento de los compromisos adquiridos.

VI.2.6. Evaluación y presentación de resultados

Con la finalidad de mostrar la correcta ejecución y aplicación de las actividades y medidas de control, prevención y, mitigación, serán éstas evaluadas con uno o más **indicadores de cumplimiento** para cada una de las medidas aplicables en el período de revisión, y estos pueden ser de carácter administrativo (presentación de bitácoras, informes, oficios o manifiestos) o ambiental (cumplimiento de una condición que puede constatarse presencialmente,

como la extracción del total de individuos de especies en riesgo o la ausencia de concreto tirado sobre áreas forestales, etc.).

En el caso de la resolución de contingencias ambientales que pudieran detectarse durante la inspección, éstas deberán siempre resolverse. **Las reincidencias en incumplimiento de medidas de control, prevención y mitigación deberán ser nulas**, de no ser así, deberán ejecutar medidas de restauración y compensación y se revisarán la aplicación de los programas respectivos, incluidos en este **Programa de Vigilancia Ambiental**, con el fin de detectar fallas en su aplicación y así mejorar el cumplimiento de cada medida.

VI.2.6.1. Elaboración de informes

La evaluación del cumplimiento de cada medida o acción se hará en función de la fecha de término del cumplimiento de ésta, el porcentaje de avance en el momento de evaluación y la calidad de las medidas adoptadas.

El resultado de las evaluaciones realizadas durante la inspección se notificará en el documento **Informe Mensual** de Ejecución del **Programa de Vigilancia Ambiental**, que será entregado a la promovente del proyecto, para que sean presentados como evidencia de cumplimiento, en los informes anuales requeridos por la **ASEA**.

VI.2.6.2. Documentos que se generarán

Resultado de la realización de inspecciones diarias, se generarán documentos que registren las evidencias y su respectivo análisis, los cuáles serán un instrumento para la inspección y evaluación de las autoridades ambientales competentes.

- Bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos [**Diaria**].
- Formato de atención a incumplimientos ambientales [**Diario**].
- Bitácora Ambiental [**Diario**].
- Minuta de reunión de gestión y seguimiento ambiental [**Evento**].
- Matriz de estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del Proyecto [**Mensual**].
- Registros fotográficos de evidencias [**Mensual**].
- Informe Mensual de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental [**Mensual**].
- Informe Anual de Cumplimiento de Términos y Condicionantes del Oficio Resolutivo que emita la **ASEA**

[Anual].

VI.2.7. Puntos de comprobación

La ejecución de las Acciones de vigilancia ambiental se realizarán en los frentes de trabajo (obras permanentes y temporales) dentro de las áreas autorizadas para las obras y/o actividades del proyecto, así como en los sitios fuera de ésta superficie en que se llevan a cabo actividades relacionadas con el proyecto, además de aquellas áreas donde se manejen residuos o materiales que se encuentran regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, como lo son el almacén temporal de residuos peligrosos donde se trasladarán y dispondrán de manera temporal los residuos generados por el mismo y los talleres de mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizada.

VI.2.8. Indicadores del PVA

El indicador de realización para el **PVA** serán los siguientes.

Tabla VI. 7. Indicadores de realización

Nombre del indicador	Formula	Observaciones
Porcentaje de cumplimiento de acciones de supervisión	%PAS = Número de acciones supervisión realizadas en el año /No. de acciones de supervisión programas al año	De conformidad al cronograma del PVA establecido anualmente
Porcentaje de cumplimiento de las acciones de supervisión para cada medida, estrategia establecida	%PASPE = Número de acciones supervisión realizadas en el año para cada para cada medida, estrategia establecida /No. de acciones de supervisión programas al año para cada para cada medida, estrategia establecida	De conformidad al cronograma del PVA establecido para fase del Proyecto

VI.3. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

La información necesaria para determinar el valor de las medias de prevención y mitigación establecidas en el **MIA-R** parten específicamente de la integración del **Programa de Vigilancia Ambiental**, así como de los términos y condicionantes determinados en el Oficio Resolutivo que para tal efecto expida la **ASEA** mediante la realización de un **Estudio Técnico Económico (ETE)**, con ambos elementos se podrá estimar el monto de la garantía financiera para las actividades en la fase de la operación-mantenimiento y cierre-abandono del **Proyecto**.

El análisis de costos se deberá de llevar a cabo para las obras y actividades que deberán realizarse durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono del **Proyecto** y sus obras asociadas para el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos y riesgos ambientales. A partir de los valores que se obtengan se propondrán los montos por la empresa promovente, quién deberá asegurarse a fin de estar cubierto ante eventuales daños al ambiente que pudieran ocurrir durante la operación-mantenimiento y cierre-abandono del **Proyecto**.

Los costos de las medidas de prevención y mitigación de la etapa de operación-mantenimiento y cierre- abandono se derivan de costos unitarios por el desarrollo de las actividades de ejecución y de inspección a precios de mercado por hora hombre o en su caso por la prestación del servicio completo en la ejecución de los programas específicos que se ejecutarán.

Para el caso de las condicionantes y términos los costos derivan de las gestiones administrativas y de pagos de derechos cuando se traten de modificaciones o ampliaciones, así como la integración de solicitudes e informes ante la autoridad ambiental.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.

PREPARADO PARA

**AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
(AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA))**



CONTENIDO

CONTENIDO..... 2

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 4

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto..... 7

VII.1.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera) 7

VII.1.2. Uso de suelo y vegetación 7

VII.1.3. Flora silvestre 8

VII.1.4. Fauna silvestre 9

VII.1.5. Suelo 12

VII.1.6. Hidrología 12

VII.1.7. Paisaje 13

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto 14

VII.2.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera) 14

VII.2.2. Uso de suelo y vegetación 14

VII.2.3. Flora silvestre 15

VII.2.4. Fauna silvestre 15

VII.2.5. Suelo 15

VII.2.6. Hidrología 16

VII.2.7. Paisaje 16

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación y/o compensación 17

VII.3.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera) 17

VII.3.2. Uso de suelo y vegetación 17

VII.3.3. Flora silvestre 17



VII.3.4. Fauna silvestre	18
VII.3.5. Suelo	18
VII.3.6. Hidrología	19
VII.3.7. Paisaje	19
VII.4. Pronóstico ambiental	19
VII.5. Conclusiones	21
VII.6. Evaluación de alternativas.....	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VII. 1. Capítulos de la MIA-P que alimentan el método de escenarios.....	5
Tabla VII. 2. Especies de flora con estatus de riesgo	8
Tabla VII. 3. Mamíferos	9
Tabla VII. 4. Aves.....	10
Tabla VII. 5. Reptiles	11



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente capítulo se generarán los diferentes escenarios del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto. En este sentido, es necesario entender que un escenario se considera como la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable. Los escenarios describen eventos y tendencias, y cómo éstas pueden evolucionar en tiempo y espacio (*Firmenich 2009*).

También, se puede definir como un retrato significativo y detallado de un admisible, recomendable y coherente, mundo futuro. En él se pueden ver y comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar.

El desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin la presencia del proyecto, permitiendo comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a la ejecución del mismo.

Para ello, se compara la situación ambiental existente con la que se espera generar como consecuencia de la implementación del proyecto, por lo que la línea base (condiciones iniciales del SAR y área del proyecto, descritas en el Capítulo IV), constituye una fuente de información primordial para determinar los impactos ambientales esperados por la ejecución del proyecto.

En este sentido, y una vez caracterizada la línea base del **SAR** y área del proyecto, así como identificados los impactos ambientales que ocasionará el mismo y establecidos los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación, se podrán plantear los diversos escenarios para el área en donde se pretende realizar el proyecto. Por otro lado, para la elaboración de los pronósticos ambientales es importante considerar el carácter significativo de los impactos ambientales, ya que la significancia de los mismos es proporcional a las alteraciones que causan en los componentes ambientales.

El interpretar o predecir el comportamiento de las acciones a futuro o construirlo, de acuerdo con perspectivas, resulta un tanto complicado. Sin embargo, existen métodos para la formulación de escenarios, como los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, la simulación, modelos causales, entre otros, que nos proporcionan indicios de lo que podría esperarse para un tiempo posterior derivado de una acción (la ejecución del proyecto en el caso que nos ocupa). El objetivo de cualquiera de estos métodos es pronosticar escenarios coherentes, y acordes a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto (*Vergara C., Maza F. y Fontalvo T. 2010*). Siendo así, los escenarios se pueden clasificar de la siguiente manera:



Escenarios posibles: Son todos aquellos escenarios que se pueden imaginar sin importar si su probabilidad de ocurrencia es alta o baja.

Escenarios realizables: Son los escenarios cuya ocurrencia es factible, teniendo en cuenta las restricciones del sistema de estudio.

Escenarios deseables: Son los escenarios a los que los actores desean llegar, también pueden ser calificados como escenarios más convenientes. Forman parte de los escenarios posibles y no necesariamente son realizables.

De acuerdo con Ogayar (2001), el método de escenarios consta de dos fases que a continuación se mencionan:

1. **Elección de variables relevantes o elaboración de base.** En esta etapa se trata de identificar las variables y de realizar la selección adecuada de los factores que pueden influir en el estudio prospectivo.
 - **Elección de horizonte temporal y espacial.** Se refiere a la elección del periodo considerado como futuro, así como el ámbito territorial en el que se desarrollará la acción.
 - **Elección de variables.** Se elegirán los fenómenos o factores que puedan tener una mayor incidencia en nuestro estudio.
 - **Asignación de probabilidades de ocurrencia.** Existen dos tipos de probabilidades, la de ocurrencia consiste en señalar la posibilidad de que la variable considerada llegue a presentarse y la probabilidad de importancia consiste en indicar el grado de relevancia que tiene la variable en cuestión.
 - **Estudio de inconsistencias y eliminación de algunas variables.** Por inconsistencia se entiende una relación entre variables que no puede existir. En el caso de encontrarse una inconsistencia se deberán de eliminar las variables que la crean.
2. **Elaboración de escenarios.** A partir de la elección de las variables relevantes, seleccionadas en el punto anterior, se procede a la creación de escenarios. Posteriormente se describen las implicaciones de cada uno de los escenarios y se realiza una serie de recomendaciones con base en cada uno de ellos.

Una vez mencionado lo anterior, gran parte del método de los escenarios han sido completados, de forma involuntaria, a lo largo de la **MIA-R** de la siguiente manera:

Tabla VII. 1. Capítulos de la MIA-P que alimentan el método de escenarios



Fase 1 del método de escenarios	Capítulo de la MIA-R	Fase 2 del método de escenarios	Capítulo de la MIA-R
Elección de horizonte espacial y temporal	II y IV	Escenarios	VII
Elección de variables	IV y V	Implicaciones	V
Asignación de probabilidades	V	Recomendaciones	VII
Estudio de inconsistencias	V		

Por lo anterior, en este capítulo se complementará la información necesaria para la correcta aplicación del método de escenarios, con la finalidad de encontrar el escenario más deseable y realizable para la ejecución del proyecto descrito en esta **MIA-R**.

Sistema Ambiental Regional Transformado

Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un estado de conservación bueno dentro de la vegetación presente en el SAR de dos tipos de matorral: desértico y rosétófilo, que, como se ha descrito no constituyen individuos de altura. En este sentido, observamos dos situaciones: un tipo vegetacional típicamente arbustivo y muy disperso, es decir, los individuos no se aglomeran sino que dejan espacios considerables entre ellos (es claro que es espacio no es una limitante al crecimiento o a la distribución) y, un tipo de suelo pobre en nutrientes que, además, es fácilmente erosionable por el viento. No obstante ello, el elemento florístico presenta una moderada capacidad de respuesta a los disturbios por lo que la fragilidad ecosistémica se califica con el mismo valor.

Relativo a la fauna, no obstante haberse realizado el registro de las especies del área de estudio mediante observaciones directas, excretas, avistamientos o referencias, se carece de información estatal actualizada sobre las poblaciones y sus tendencias, hecho que no permite realizar un diagnóstico sobre el estado real de las poblaciones de fauna. No obstante, se puede afirmar es que el destino de estas poblaciones está indisolublemente ligado con el de las comunidades vegetales que éstas se ofrecen.

Escenarios.

En este apartado se describen las tendencias de los componentes ambientales (aire, suelo, agua, flora, fauna y paisaje) con base en tres escenarios:

- Escenario sin **proyecto** (situación actual o línea base).
- Escenario con **proyecto** sin medidas de mitigación.



- Escenario con **proyecto** con medidas de mitigación.

En este sentido, a continuación, se desarrollan a modo de párrafos la interacción del **proyecto** con los diferentes componentes y sus escenarios integrados.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

VII.1.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera)

Situación actual: Las emisiones a la atmósfera y la generación de ruido que se generan en el **SAR** se deben principalmente al flujo vehicular de Carretera Federal No. 57 Ramos Arizpe-Monclova, ya que es una vía de acceso principal, donde circulan la mayoría de los vehículos que van del municipio de Saltillo - Ramos Arizpe hacia el Poblado de Monclova y Castaños.

Dentro del **AP**, las emisiones de contaminantes, la generación de polvos y de ruido provienen del tránsito vehicular que ingresa al **CIMARI** para transferir los residuos peligrosos industriales y del uso de la maquinaria y equipo para su tratamiento y posterior confinamiento en las celdas construidas.

Tendencia: Se seguirán manteniendo las mismas emisiones a la atmósfera y ruido generado o con tendencia a aumentar, dependiendo del crecimiento industrial, comercial y urbano de la zona metropolitana de Saltillo – Ramos Arizpe.

VII.1.2. Uso de suelo y vegetación

Situación actual: El tipo de vegetación presente en el **SAR** es de dos tipos de Matorrales Desérticos: Micrófilo y Rosetófilo, la primera se distingue por la predominancia de elementos arbustivos de hoja o foliolo pequeño (Rzedowski, 1966). Se encuentra en los terrenos planos y en las partes inferiores y laderas de los cerros de una gran zona del Altiplano y al norte, noreste y noroeste del País. El segundo corresponde con los llamados magueyales, lechuguillales, guapillales (crasi-rosulifolios espinosos) de Miranda y Hernández X. (1963). Su nombre deriva del hecho de que su fisonomía se debe a especies arbustivas o subarbustivas de hojas alargadas y angostas, agrupadas a manera de roseta. Se distribuyen en las laderas de los cerros calizos y margosos de diversas zonas del Altiplano y desciende hasta las partes superiores de los abanicos aluviales, en la base de los mismos cerros.

Dentro del **AP** se realizó el cambio de uso de suelo en años anteriores dentro de las 200 has, obteniéndose las autorizaciones para remover la vegetación presente y construir la infraestructura que por más de una década esta operando como un Centro Integral de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos industriales y que de

manera complementaria se incluían los residuos del sector hidrocarburos en tanto, no se había publicado la LANSIPA, en 2014.

Tendencia: El uso de suelo se mantendrán en las 200 has y solo se ampliará y se solicitará un cambio de uso de suelo cuando sea necesario ampliar la infraestructura existente, el proyecto actualmente esta programado para una vida útil de 50 años, dentro del SAR las 6,350 has, se mantendrán de conservación sin incidir en ningún cambio de uso de suelo, lo que mantendrá la cobertura vegetal en buen estado y de soporte como área de conservación como corredor biológico del hábitat de la vida silvestre.

VII.1.3. Flora silvestre

Situación actual: Como se ha mencionado la vegetación representativa del **SAR**, correspondoe a dos tipos de matorrales Déserticos: **Matorral Desértico micrófilo y Matorral Desértico Rosetófilo**. Las especies principales son gobernadoras (*Larrea tridentata*), *Parthenuim incanum* (Mariola), *Opuntia engelmannii* (Nopal de monte, *Opuntia Leptocaulis* (Tasajillo), *Flourensia cernua* (Hojase), *Fouquieria splendens* (Ocotillo), *Jatropha spathulata* (Sangre de drago), *Agave lechuguilla* (lechuguilla) *Leucophyllum frutescens* (Cenizo) y *Yucca filifera*, presentándose también plantas espinosas como *Prosopis glandulosa* (mezquites) y *Acacia farnesiana* (Huizache).

De todas las especies registradas en el área de estudio, la cactácea *Epithelantha micromeris* (está relacionada en la NOM- 059-SEMARNAT-2010. Las especies vegetales que están en estatus de riesgo de acuerdo con la norma mencionada –todas cactáceas–, se presentan en el cuadro siguiente. Cabe señalar que su ubicación es a nivel regional y ninguna de ellas fue muestreada en los trabajos de campo.

Tabla VII. 2. Especies de flora con estatus de riesgo

Especies de flora con estatus de riesgo		
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
Cactaceae	<i>Astrphytum capricorne</i>	Amenazada
	<i>Coryphanta pseudoechinus</i>	Proteccion especial
	<i>Echinocereus delaetii</i>	Amenazada
	<i>Echinocereus primolanatus</i>	Endemica
	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	Endemica
	<i>Epithelantha greggi</i>	Proteccion especial

Especies de flora con estatus de riesgo		
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
	<i>Epithelantha micromeris</i>	Proteccion especial
	<i>Escobaria zilziana</i>	Endemica
	<i>Mammillaria magallanii</i>	Endemica

Tendencia: La conservación de la flora silvestre y se encuentra estrechamente ligada a la cobertura vegetal existente y que de manera directa se ve afectada por los cambios de uso de suelo, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat presente, por al menos durante los 50 años de vida de útil del proyecto.

VII.1.4. Fauna silvestre

Situación actual: En los cuadros que se presentan a continuación se relacionan las especies registradas para el **SAR** y se especifica en la última columna tanto el uso que tienen como el estatus de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla VII. 3. Mamíferos

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
Canidae	<i>Vulpes velox</i>	Zorra norteña	Amenazada
	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Cinegetica
	<i>Urocyon cineroagenteus</i>	Zorra gris	Cinegetica
Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	Cinegetica
Muridae	<i>Neothoma albigula</i>	Rata matorralera	-----
	<i>Peromyscus eremicus</i>	Raton de los cactus	-----
Sciuridae		Ardilla	-----
Vespertilionidae	<i>Antrozus pallidus</i>	muercielago palido	-----

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	nuercielago oreja de mula	-----
	<i>Myotis velifer</i>	muercielago pardo del norte	-----

Tabla VII. 4. Aves

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pollero	Protección especial
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguillilla rojinegra	Protección especial
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguillilla aura	Protección especial
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguillilla cola roja	-----
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinals</i>	Cardenal	-----
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	-----
	<i>Cathartes aura</i>	Aura	-----
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Palomas de alas blancas	Cinegetica
	<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	-----
Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero	-----
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	-----
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	-----
Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión tintina	Canora
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión de corona blanca	Canora
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Protección especial
	<i>Icterus spurius</i>	Calandria café	Canora
	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	-----

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	Canora
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	Canora
	<i>Poliophtila melanura</i>	Perlita cola negra	-----
	<i>Sayornis saya</i>	mosquero llanero	-----
	<i>Myarchus cinerascens</i>	Papamoscas	-----
	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	-----
	<i>Bubo virginianus</i>	tecolote cornudo	-----

Tabla VII. 5. Reptiles

REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO/ESTATUS
Colubridae	<i>Masticophis schotii</i>	Chirriónera	-----
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma modestum</i>	Camaleón	-----
	<i>Hoolbrookia maculata</i>	Lagartija sin orejas	-----
Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	Protección especial

Como puede observarse en las tablas anteriores, en el área de estudio no se detectaron especies de fauna en peligro de extinción ni endémicas; solamente de registraron una amenazada y cinco sujetas a protección especial, además de cuatro especies con valor cinagético y cinco aves canoras.

Tendencia: La conservación de la fauna silvestre y se encuentra estrechamente ligada a la cobertura vegetal existente, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat presente, para corredor biológico, área de refugio, alimentación, descanso de las diferentes especies que transitan en el **SAR**.

VII.1.5. Suelo

Situación actual: El área de estudio se ubica en Provincia de la Sierra Madre Oriental, Subprovincia Sierra de La La Paila. La naturaleza y distribución de los suelos depende, entre otros factores, de la morfología general de los terrenos y del clima que, en este caso, varía desde semiseco templado en las cumbres de las tierras más elevadas, hasta los muy secos en llanuras y bolsones.

En el sitio del proyecto (200 ha) los suelos ubicados, son

XEROSOL HÁPLICO Xh/2; Es de clase textural media y fase lítica profunda. Suelos áridos que contienen materia orgánica, la capa superficial es clara, debajo de la cual puede presentarse acumulación de minerales arcillosos y/o sales como carbonatos y sulfatos.

REGOASOL CALCÁRICO + FLUVISOL CALCÁRICO Rc + Jc/2, son Suelos de textura media y pobres en materia orgánica.

Tomando en cuenta que la clasificación del INEGI agrupa a los tipos de suelo por unidades y subunidades, así como de las asociaciones entre cada tipo de suelo, su textura y fase física o química, que se identifican con una clave, la cual se compone por una unidad de suelo, subunidad, clase textural y la fase del suelo. Particularmente, en el Área de **El Proyecto** predomina Xerosol Háptico

Tendencia: La conservación del suelo dentro del **SAR** no se verá afectada en lo absoluto, la erosión actual seguirá siendo la misma que actualmente se encuentra. Con relación a la infraestructura en operación del CIMARI esta no modifica el suelo ya que se cuentan con la aplicación de medidas de prevención y contención de derrames para evitar la contaminación de este por el manejo de los residuos industriales actualmente.

VII.1.6. Hidrología

Situación actual: El SAR y el área del Proyecto se encuentran en la Región Hidrológica RH-24, Bravo-Conchos, en la cuenca B Río Bravo-San Juan y en la Subcuenca e, Río San Miguel. La región hidrológica 24 presenta una tendencia natural de flujo hacia el golfo de México, el drenaje es de tipo paralelo y subparalelo.

La subcuenca (24Be), que ocupa el 72.70% de la superficie del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila y representa el área hidrológica de aportación del río pesquería y abarca desde su nacimiento en la Sierra Madre Oriental hasta su confluencia con el Río San Juan, en doctor Coss, Nuevo León, misma que comprende, también, parte del área metropolitana de Monterrey.

Al interior del Sistema Ambiental Regional no se localizaron lagos, presas o lagunas. En particular, el área de estudio de El Proyecto presenta varias corrientes de régimen intermitente, los cuales no representan significancia en el sistema acuático de la zona.

En lo que se refiere a los patrones de escurrimiento, los coeficientes del mismo en el área de estudio varían, de acuerdo con la precipitación media anual, entre 0 a 5% y de 5 al 10%, en una zona de suelo con fase sódica salina.

La unidad de escurrimiento de menor rango, con coeficientes de escurrimiento menores de 5% se presenta en los valles de origen aluvial y alta permeabilidad. La unidad de escurrimiento con rango superior a la anterior, donde del 5 al 10% del agua precipitada escurre superficialmente; normalmente se ubica en áreas cubiertas de pastos o matorrales con permeabilidad media y lluvias menores de 800 mm de precipitación media anual.

En lo que respecta a la hidrología subterránea el sitio del proyecto se localiza en una unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades altas. De acuerdo con estudios realizados previamente en el área, se sabe que la capa superficial de suelo está constituida por 60 cm. de limos arcillosos y gravas aisladas, los siguientes 28 metros, los conforman gravas y conglomerados y, del nivel más profundo de ésta capa hasta los 220 m se encuentran calizas de la serie del cretácico superior.

Tendencia: La conservación de la cobertura vegetal existente, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat para zona de infiltración dentro del **SAR**.

Con relación al **área del proyecto**, donde actualmente se llevan a cabo actividades de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos industriales, se aplican medidas de prevención y mitigación, en el caso de fugas o derrames de residuos líquidos que evitan contaminar el suelo y por ende migrara por las escorrentías o infiltrarse al subsuelo y posteriormente al acuífero.

VII.1.7. Paisaje

Situación actual: El área corresponde a una zona de fragilidad paisajística media, cuyos elementos se encuentran condicionados a las evidencias de alteración y condiciones ambientales en gran parte del SAR. Donde la fragilidad del paisaje, es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que ahí se produzcan, obteniéndose una calidad visual catalogada en la clase A, correspondiente a áreas de calidad alta con rasgos singulares y sobresalientes.

Tendencia: La conservación de la cobertura vegetal existente, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat para zona en la conservación del paisaje.



Con relación al **área del proyecto**, donde actualmente se llevan a cabo actividades de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos industriales, se aplican medidas de prevención y mitigación, con la finalidad de mimetizar dichas áreas para lograr una armonía y estética adecuados con el paisaje del **SAR**.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

VII.2.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera)

Situación con proyecto: Las emisiones a la atmósfera y la generación de ruido que se generan en el **SAR** se deben principalmente al flujo vehicular de Carretera Federal No. 57 Ramos Arizpe-Monclova, ya que es una vía de acceso principal, donde circulan la mayoría de los vehículos que van del municipio de Saltillo - Ramos Arizpe hacia el Poblado de Monclova y Castaños.

Dentro del **AP**, las emisiones de contaminantes, la generación de polvos y de ruido provienen del tránsito vehicular que ingresa al **CIMARI** para transferir los residuos peligrosos industriales y del uso de la maquinaria y equipo para su tratamiento y posterior confinamiento en las celdas construidas, por lo que el incremento del manejo de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos, si bien incrementará las emisiones a la atmósfera, generación de polvo y ruido, están son mínimas a las actuales.

Tendencia: Estas emisiones representan un impacto ambiental acumulativo y sinérgico con las actividades antropogénicas presentes; sin embargo, no es representativo para la calidad del aire de la región, ya que es puntual y reversible debido a la capacidad de asimilación y dispersión de contaminantes de la cuenca atmosférica

VII.2.2. Uso de suelo y vegetación

Situación con proyecto: El uso de suelo se mantendrán en las 200 has y solo se ampliará y se solicitará un cambio de uso de suelo cuando sea necesario ampliar la infraestructura existente, el proyecto actualmente esta programado para una vida útil de 50 años, dentro del **SAR** las 6,350 has, se mantendrán de conservación sin incidir en ningún cambio de uso de suelo, lo que mantendrá la cobertura vegetal en buen estado y de soporte como área de conservación como corredor biológico del hábitat de la vida silvestre.

Tendencia: Como se ha indicado la infraestructura para el tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, ya se encuentra construido desde hace más de 10 años, el proyecto solo se refiere a una adecuación y separación administrativa debido a las actualizaciones regulatorias establecidas recientemente para las empresas del sector hidrocarburos, por lo que no se realizará en ningún momento, cambios de uso de suelo para su operación.

VII.2.3. Flora silvestre

Situación con proyecto: La conservación de la flora silvestre se encuentra estrechamente ligada a la cobertura vegetal existente y que de manera directa se ve afectada por los cambios de uso de suelo, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat presente, por al menos durante los 50 años de vida de útil del proyecto.

Dentro del área del proyecto que actualmente se encuentran actividades de tratamiento y confinamiento de residuos industriales, se realizan actividades de conservación y reforestación de especies nativas para ser aplicadas en los taludes de las celdas de confinamiento a su cierre, así como reforestación de algunas áreas libres de vegetación para armonizar el paisaje dentro de las instalaciones del **CIMARI**.

Tendencia: Sin proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** y actividades de reproducción y reforestación de especies dentro del **CIMARI**.

VII.2.4. Fauna silvestre

Situación con proyecto: La conservación de la fauna silvestre y se encuentra estrechamente ligada a la cobertura vegetal existente, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat presente, para corredor biológico, área de refugio, alimentación, descanso de las diferentes especies que transitan en el **SAR**.

Tendencia: Sin proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** lo cual resulta en una superficie de hábitat de la fauna silvestre y actividades de rescate y reubicación de especies dentro del **CIMARI**, cuando estas llegan a transitar dentro de las áreas o frentes de trabajo.

VII.2.5. Suelo

Situación con proyecto: La conservación del suelo dentro del **SAR** no se verá afectada en lo absoluto, la erosión actual seguirá siendo la misma que actualmente se encuentra. Con relación a la infraestructura en operación del **CIMARI** esta no modifica el suelo ya que se cuentan con la aplicación de medidas de prevención y contención de derrames para evitar la contaminación de este por el manejo de los residuos industriales actualmente.



Tendencia: Sin proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** lo cual resulta en una superficie de hábitat de la fauna silvestre, se continuará con la aplicación de medidas de prevención y contención de derrames para evitar la contaminación de este por el manejo de los residuos industriales actualmente.

VII.2.6. Hidrología

Situación con proyecto: La conservación de la cobertura vegetal existente, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat para zona de infiltración dentro del **SAR**.

Con relación al **área del proyecto**, donde actualmente se llevan a cabo actividades de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos industriales, se aplican medidas de prevención y mitigación, en el caso de fugas o derrames de residuos líquidos que evitan contaminar el suelo y por ende migrara por las escorrentías o infiltrarse al subsuelo y posteriormente al acuífero.

Tendencia: Sin proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** lo cual resulta en una superficie de hábitat de infiltración del agua pluvial para la conservación del acuífero y flujo y cauce de las escorrentías presentes, las actividades de reforestación de especies nativas dentro del **CIMARI**, coadyuvan en gran medida al aporte de la filtración de agua de lluvia y de las medidas de atención a fugas y derrames evita la contaminación del agua.

VII.2.7. Paisaje

Situación con proyecto: La conservación de la cobertura vegetal existente, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat para zona en la conservación del paisaje.

Con relación al **área del proyecto**, donde actualmente se llevan a cabo actividades de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos industriales, se aplican medidas de prevención y mitigación, con la finalidad de mimetizar dichas áreas para lograr una armonía y estética adecuados con el paisaje del **SAR**.

Tendencia: Sin proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** lo cual resulta en una superficie de hábitat de paisaje con buen estado de conservación.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención, mitigación y/o compensación

El escenario del **Proyecto** con medidas mantiene como base el escenario con **Proyecto**, pero considera una atenuación de los valores de disminución en función de los resultados que se espera que tengan las medidas propuestas una vez que el **Proyecto** se encuentre en marcha.

VII.3.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera)

Situación con Proyecto con medidas: Las emisiones a la atmósfera se sumarán a las ya existentes dentro del **SAR**, aunque las del **Proyecto** serán puntuales y temporales debido al adecuado mantenimiento de la maquinaria y equipo, que hará que las emisiones generadas durante las distintas etapas del **Proyecto** estén bajo estricto control. Esto se debe al cumplimiento de la norma ambiental. Adicionalmente, se cuenta con una cuenca atmosférica que de manera fácil asimila y dispersa los contaminantes.

Tendencia: Mantener la calidad del aire existente en la medida de lo posible evitando, previniendo o mitigando los impactos adversos del **Proyecto** durante las etapas de operación la generación de emisiones será mínima derivada de la operación de vehículos y maquinaria para los procesos de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Sin embargo, se aplicarán todas las medidas de mantenimiento y verificación correspondiente.

VII.3.2. Uso de suelo y vegetación

Situación del Proyecto con medidas: Dentro del **SAR** no se afectará en lo absoluto el cambio de uso de suelo, en el área del proyecto actualmente no se requiere incrementar el uso de suelo actual con que cuenta implantada la infraestructura para el tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Tendencia: Se buscará no incrementar las áreas de cambio de uso de suelo, dejando las áreas de conservación como un elemento de aporte a los servicios ambientales existentes en el **SAR**.

VII.3.3. Flora silvestre

Situación con proyecto con medidas: La conservación de la flora silvestre se encuentra estrechamente ligada a la cobertura vegetal existente y que de manera directa se ve afectada por los cambios de uso de suelo, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has,

dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat presente, por al menos durante los 50 años de vida de útil del proyecto.

Dentro del área del proyecto que actualmente se encuentran actividades de tratamiento y confinamiento de residuos industriales, se realizan actividades de conservación y reforestación de especies nativas para ser aplicadas en los taludes de las celdas de confinamiento a su cierre, así como reforestación de algunas áreas libres de vegetación para armonizar el paisaje dentro de las instalaciones del **CIMARI**.

Tendencia: Con proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** y actividades de reproducción y reforestación de especies dentro del **CIMARI**.

VII.3.4. Fauna silvestre

Situación con proyecto con medidas: La conservación de la flora silvestre se encuentra estrechamente ligada a la cobertura vegetal existente y que de manera directa se ve afectada por los cambios de uso de suelo, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat presente, por al menos durante los 50 años de vida de útil del proyecto.

Dentro del área del proyecto que actualmente se encuentran actividades de tratamiento y confinamiento de residuos industriales, se realizan actividades de conservación y reforestación de especies nativas para ser aplicadas en los taludes de las celdas de confinamiento a su cierre, así como reforestación de algunas áreas libres de vegetación para armonizar el paisaje dentro de las instalaciones del **CIMARI**.

Tendencia: Con proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** y actividades de reproducción y reforestación de especies dentro del **CIMARI**.

VII.3.5. Suelo

Situación con proyecto con medidas: La conservación del suelo dentro del **SAR** no se verá afectada en lo absoluto, la erosión actual seguirá siendo la misma que actualmente se encuentra. Con relación a la infraestructura en operación del CIMARI esta no modifica el suelo ya que se cuentan con la aplicación de medidas de prevención y contención de derrames para evitar la contaminación de este por el manejo de los residuos industriales actualmente.

Tendencia: Con proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** lo cual resulta en una superficie de hábitat de la fauna silvestre, se continuará con la aplicación de medidas de prevención y contención de derrames para evitar la contaminación de este por el manejo de los residuos industriales actualmente.

VII.3.6. Hidrología

Situación con proyecto con medidas: La conservación de la cobertura vegetal existente, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat para zona de infiltración dentro del **SAR**.

Con relación al **área del proyecto**, donde actualmente se llevan a cabo actividades de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos industriales, se aplican medidas de prevención y mitigación, en el caso de fugas o derrames de residuos líquidos que evitan contaminar el suelo y por ende migrara por las escorrentías o infiltrarse al subsuelo y posteriormente al acuífero.

Tendencia: Con proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** lo cual resulta en una superficie de hábitat de infiltración del agua pluvial para la conservación del acuífero y flujo y cauce de las escorrentías presentes, las actividades de reforestación de especies nativas dentro del **CIMARI**, coadyuvan en gran medida al aporte de la filtración de agua de lluvia y de las medidas de atención a fugas y derrames evita la contaminación del agua.

VII.3.7. Paisaje

Situación con proyecto con medidas: La conservación de la cobertura vegetal existente, en este sentido como se indicó que no se tiene programado realizar cambios de uso de suelo en el **SAR** dentro de las 6,350 has, dejándolo como área de conservación representando una superficie muy importante del hábitat para zona en la conservación del paisaje.

Con relación al **área del proyecto**, donde actualmente se llevan a cabo actividades de tratamiento y confinamiento de residuos peligrosos industriales, se aplican medidas de prevención y mitigación, con la finalidad de mimetizar dichas áreas para lograr una armonía y estética adecuados con el paisaje del **SAR**.

Tendencia: Con proyecto se mantendrán las acciones de conservación de áreas fuera del **CIMARI** en el **SAR** lo cual resulta en una superficie de hábitat de paisaje con buen estado de conservación.

VII.4. Pronóstico ambiental

A partir del análisis de los tres escenarios anteriores, se concluye que el escenario “Proyecto con medidas” no presenta una diferencia significativa con respecto al escenario “sin Proyecto”, debido a que no habrá deterioro en los componentes ambientales, ya que todas las medidas de compensación y mitigación están orientadas a recuperar y/o

restablecer las condiciones actuales en el área del **Proyecto**. Esto se puede observar durante los más de 10 años que se encuentra operando el **CIMARI** incrementando sus indicadores de desempeño ambiental, seguridad operativa y de eliminación de riesgos de trabajo. Además, estas medidas consideran también al resto de los impactos, aun cuando, de acuerdo con la evaluación de impactos, éstos resultarán acumulativos o sinérgicos.

De manera más puntual, se estima que el **Proyecto** generaría una degradación mínima que se vería prevenida, atenuada y compensada por la correcta aplicación de las medidas descritas en el Capítulo VI, lo que hace de este **Proyecto**, una opción viable en términos ambientales para la región en el manejo y atención ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos. Además, trae consigo beneficios económicos de manera directa e indirecta (empleos temporales, empleos fijos, consumo de bienes y servicios en las localidades cercanas al **Proyecto**, impulso de la infraestructura en el manejo integral de residuos peligrosos del sector hidrocarburos en la zona noreste del país.

Las medidas propuestas complementadas con el Programa de Vigilancia Ambiental que fueron descritas de manera general en el capítulo VI, muestran que los indicadores ambientales permiten evaluar el grado de cumplimiento y la eficacia de cada una de las acciones propuestas con un esquema de supervisión ambiental establecido en el **PVA** que se incluye en la presente MIA-R, específicamente en el Capítulo VI. Aunado a esto, se considera la ejecución que las medidas y acciones específicas que actualmente se encuentran aplicando están directamente relacionados con la protección y recuperación del medio ambiente, tal como se ha venido reportando en los informes anuales por más de una década a la SEMARNAT en materia de manejo de residuos peligrosos industriales.

Las actividades específicas para lograr el desarrollo del **Proyecto** corresponden a la prevención y mitigación para la protección de los componentes ambientales: atmósfera, suelo y agua. Estas estrategias permiten tener un control de la zona de influencia del Proyecto y disminuir la intensidad o extensión de los impactos identificados en la presente MIA-R, de los impactos ambientales que en la mayoría son temporales y reversibles a corto plazo.

Por otro lado, la ejecución del **Proyecto** se mantendría como una infraestructura importante en el crecimiento del sector de hidrocarburos de la región, favoreciendo intrínsecamente la reducción de los impactos generados por un manejo inadecuado o falta de servicios de los generadores de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Con base en lo anterior, se concluye que el desarrollo del **Proyecto** no representará un factor de desequilibrio ecológico a ningún nivel, ya sea en el área de **Proyecto**, en el área de influencia o en el SAR, no ocasionará situaciones de contingencia ambiental que representen un riesgo para la salud y bienestar humano, ni causará una inestabilidad en la funcionalidad del ecosistema, ya que mantiene una superficie como área de conservación y amortiguamiento de un hábitat importante para la biodiversidad y los servicios ambientales que se prestan. Por tanto, se considera al **Proyecto** como ambientalmente viable y punta de lanza en la región al impulsar el desarrollo de



infraestructura para el manejo ambientalmente adecuado de los generadores de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

VII.5. Conclusiones

El escenario menos deseable para el **SAR** y el **área del Proyecto** es “no contar con la infraestructura para el manejo de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, aunado de que solo se cuentan con tres confinamientos a nivel nacional que atienden a los residuos peligrosos industriales”, ya que, actualmente se cuenta con la infraestructura construida y que se venía operando de manera regular para los residuos del sector hidrocarburos, pero por actualizaciones normativas de las leyes actuales se requiere solicitar la autorización respectiva ante la **ASEA** para continuar con la prestación de servicios de manejo integral y ambientalmente seguros de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Por otra parte, se tiene que el escenario con proyecto sin medidas y con medidas son muy similares y más deseables ambientalmente, representando una viable para el **SAR** y el **área del Proyecto** debido a que actualmente se encuentra en la ejecución del mismo con los residuos peligrosos industriales con medidas de mitigación. En donde, si bien existen impactos adversos a lo largo de las etapas de operación y mantenimiento, algunos serán temporales, otros prevenidos, mitigados y, en algunos casos compensados, con la correcta ejecución de las medidas establecidas y con supervisión ambiental del Programa de Vigilancia Ambiental (**PVA**).

VII.6. Evaluación de alternativas

El diseño del **Proyecto** contempló una serie de criterios y alternativas con la finalidad de que éste fuera más viable ambiental, económica y socialmente. A continuación, se describen algunos aspectos considerados para el diseño del **Proyecto**.

a) Ubicación

La selección del sitio para el desarrollo del Proyecto tuvo como base criterios de factibilidad desde el punto de vista técnico, ambiental y socioeconómico, procurando la sustentabilidad del mismo y atenuando su incidencia negativa al medio ambiente.

Enseguida se presentan los criterios que se priorizaron para una adecuada selección del sitio, de acuerdo a las siguientes normas:

- **Norma Oficial Mexicana NOM-055-SEMARNAT-2003**, Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para su confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados,



- **Norma Oficial Mexicana NOM-056-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-057-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-058-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

b) Tecnología

La selección del equipo a utilizar en el **Proyecto** se realizó mediante los siguientes criterios de viabilidad técnica y económica.

- Selección del equipo con mejores características costo-beneficio en la aplicación de los procesos de tratamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

c) Reducción de la superficie a ocupar

Otro de los aspectos que se consideró para el diseño del **Proyecto** fue la disminución de la superficie a ocupar. A continuación, se describen los criterios utilizados para este aspecto.

- Utilizar la infraestructura existente de carreteras y caminos para facilitar el acceso al **Proyecto**. El diseño del **Proyecto** contempló el uso de caminos existentes para reducir la superficie del **Proyecto**.
- Cercanía entre el conjunto de obras del **Proyecto** se diseñó de forma que la mayoría de las obras se localizaran lo más cerca posible una de la otra, para de esta forma evitar la aumentar la superficie del **Proyecto** por caminos que conecten las obras entre sí.
- Evitar la construcción de infraestructura innecesaria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TECNOLOGÍA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.

PREPARADO PARA

**AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
(AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA))**



CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 2

VIII.1. Cartografía..... 2

VIII.2. Planos 4

VIII.3. Diagramas de Flujo de Proceso 4

VIII.4. Ilustraciones..... 5

VIII.5. Estudios..... 6

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. Cartografía

- Ubicación del proyecto



- Representación regional del proyecto
- Ubicación del proyecto con relación a las ANP's
- Ubicación del proyecto en relación a las RTP
- Ubicación del proyecto en relación con las AICAS
- Ubicación del proyecto con relación a las RHP
- Ubicación del proyecto dentro del POEGT
- Ubicación del proyecto dentro de las UGAS RES 583 y RES 600 del POERCB
- Ubicación del proyecto dentro de la UGA PRO-RH24B-327 del POET
- Delimitación del SAR.
- Isoyetas e Isotermas del SAR
- Sequias en el area del SAR
- Heladas en el área del SAR
- Granizadas en el área del SAR
- Riesgo por ciclones
- Riesgo por Inundacion
- Geología en el área del SAR
- Unidades de suelos presentes en el SAR
- Fisiografía en el Proyecto dentro del SAR
- Topoformas en el Proyecto del SAR
- Gradiente altitudinal presente en el Área del Proyecto (AP) y el SAR
- Fracturas y Fallas en el Area del Proyecto y del SAR
- Deslizamientos y Hundimientos el Area del Proyecto y del SAR
- Regionalización Sísmica de México
- Intensidad Sísmica de México

- Hidrología Superficial
- Hidrología Subterránea
- Uso de Suelo y Vegetación

VIII.2. Planos

- Arreglo general del polígono del proyecto
- Área de tratamientos de RP del sector hidrocarburos
- Áreas comunes del proyecto
- Plano As Built de la celda de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos No. 7
- Plano As Built de la celda de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos No. 8
- Plano As Built de la celda de confinamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos No. 9
- Plano As Built del almacén temporal de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
- Plano As built de las fosas de tratamiento de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
- Plano As built de la planta neutralizadora

VIII.3. Diagramas de Flujo de Proceso

- Diagrama de Flujo de la recepción de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
- Diagrama de flujo de la segregación de residuos peligrosos del sector hidrocarburos
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de neutralización
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia y energía del proceso de hidrolisis sólidos persistentes
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia y energía del proceso de hidrolisis líquidos persistentes
- Equipo Triturador de lámparas fluorescentes con Sistema de Filtrado de Carbón Activado
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de estabilización de lámparas fluorescentes
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Tratamiento de Estabilización de Líquidos Contaminados con Residuos Orgánicos y Metales Pesados.

- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Macro encapsulado
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Micro encapsulado
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de Oxidación química
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de óxido - reducción
- Diagrama de flujo de proceso y balance de materia del proceso de tratamiento de estabilización de lodos aceitosos o con hidrocarburos y/o con contenido de metales pesados
- Diagrama de flujo del proceso de destrucción

VIII.4. Ilustraciones

- Vista General de las especies en el proyecto y SAR
- Vista del Peyote (*Lophophora williamsii*) en el proyecto y SAR
- Vista de la Gobernadora (*Larrea tridentata*) en el proyecto y en el SAR
- Vista de la Lechuguilla (*Agave lecheguilla*) en el proyecto y SAR
- Vista de la Candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) en el proyecto y SAR
- Vista Coyonostle (*Opuntia imbricata*) en el proyecto y SAR
- Vista Cenizo (*Leucophyllum frutescens*) SAR
- Vista Nopal (*Opuntia engelmannii*) en el proyecto y SAR
- Vista Maguey (*Agave americana*) en el proyecto y SAR
- Vista Mezquite (*Prosopis glandulosa*) SAR
- Vista Palma Yucca (*Yucca sp*) en el proyecto y SAR
- Vista Chaparro Amargoso (*Castela texana*) en el proyecto y SAR
- Vista Ocotillo (*Fouquieria splendens*) en el proyecto y SAR
- Ubicación de los puntos de muestreo
- Unidades Paisajista del Area del Proyecto y el SAR

VIII.5. Estudios

- Estudios hidrológicos del AP
- Estudio de Riesgo Geológico y Geohidrológico

