

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD: PARTICULAR

SECTOR HIDROCARBUROS”

**PLANTA DE RECICLAJE, COPROCESAMIENTO
Y DESORCIÓN TÉRMICA DE RESIDUOS
PELIGROSOS**

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1 Proyecto	4
I.1.1 Nombre del proyecto.....	4
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	5
I.1.4 Duración total (incluye todas las etapas).....	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	5
I.2 Promovente.....	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir u oír notificaciones.....	6
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	6
I.3.1 Nombre o razón social	6
I.3.2 Registro federal de contribuyentes	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7

CAPÍTULO I.

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

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

La integración del presente Capítulo se fundamenta en lo dispuesto en el Artículo 12, Fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad Particular deberán contener la siguiente información:

“I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;”

I.1 Proyecto

En la carpeta de Anexos, en el anexo 1, se adjunta el plano tamaño doble carta, en donde se señalan las características de *Ubicación del Proyecto*.

I.1.1 Nombre del proyecto

El Proyecto ha sido denominado como “Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos”, que durante el desarrollo del presente se hará mención bajo la abreviatura de “Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

La zona de estudio presenta las siguientes coordenadas:

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se considera una vida útil del Proyecto de 25 años, este periodo contempla la correcta aplicación de los programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de las instalaciones y el equipo, conforme los tiempos establecidos.

I.1.4 Duración total (incluye todas las etapas)

En caso de que la realización del proyecto conlleve actividades altamente riesgosas, indicarlo en este apartado y especificar la modalidad del Estudio de Riesgo que será ingresado.

Esta disposición no aplica para el Proyecto, debido a que en este no se manejarán sustancias de las que se encuentran señaladas en el Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, del Diario Oficial de la Federación (DOF).

En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación.

El presente Proyecto será construido en etapas; las cuales contempla las siguientes: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono del Sitio.

En la realización del mismo, en la etapa de Construcción no se contemplan edificaciones sólo se contemplan la cimentación e instalación de los equipos e infraestructura, así como la construcción de diques de contención.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa a este Estudio en el apartado de Anexos, la documentación legal de la empresa, en donde se incluye el Acta Constitutiva de la misma, así como la Modificación al Acta Constitutiva, mencionadas a continuación:

- Escritura Pública número 19111 con folio 045251 de fecha 15 de febrero de 2006 con fe del Lic. Eduardo Adolfo Manautou Ayala, Notario Público titular de la Notaría Pública número 123, con ejercicio en el Primer Distrito Registral en el Estado de Nuevo León la cual hace constar la constitución de PETROTEKNO, S.A. DE C.V.
- Escritura Pública número 709, con fecha de 28 de agosto de 2010 y con fe del Lic. Juan Rodrigo Fernández Guzmán, Notario Público titular de la Notaría Pública número 40, con ejercicio en el

Primer Distrito Registral en el Estado de Nuevo León la cual hace constar la protocolización del Acta que contempla la “Asamblea General Extraordinaria de Accionistas de PETROTEKNO, S.A. DE C.V.”, la cual fue celebrada el día 05 de agosto de 2010, en donde entre otros asuntos, se acordó la ampliación del Objeto Social, la Ratificación del Administrador Único y Apoderado General, así como el otorgamiento de poderes de la empresa.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

PETROTEKNO S.A. DE C.V.

En el Estudio se incluyen las Escrituras que consta el Acta Constitutiva de la empresa con número 19111 y la Modificación al Acta Constitutiva de la empresa con número 709.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

RFC: PET060215QA8

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Nombre: Rodolfo Villalobos Dávila

CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PÁRRAFO PRIMERO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir u oír notificaciones

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

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

I. A. Tania Torres Cruz

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

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

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I. A. Tania Torres Cruz

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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



CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1 Información general del proyecto.....	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Selección del sitio	6
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	7
II.1.4 Inversión requerida	8
II.1.5 Dimensiones del proyecto	9
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	9
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	12
II.2 Características particulares del proyecto	12
II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto	12
II.2.1.1 Datos particulares	13
II.2.1.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos	25
II.2.2 Programa general de trabajo.....	28
II.2.3 Preparación del sitio.....	30
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	31
II.2.5 Etapa de construcción.....	33
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento	34
II.2.7 Otros insumos.....	36
II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto	36
II.2.9 Etapa de abandono del sitio.....	36
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	37
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	40



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de localización del proyecto	7
Tabla 2. Vegetación de las zonas colindantes del proyecto.	11
Tabla 3. Servicios requeridos para el proyecto	12
Tabla 4. Actividades del proceso	13
Tabla 5. Características de los residuos a reciclar	14
Tabla 6. Características de los residuos a reciclar	15
Tabla 7. Eficiencia promedio del proceso.....	21
Tabla 8. Equipos de proceso	24
Tabla 9. Reciclaje de residuos	25
Tabla 10. Producción anual y promedio mensual.....	26
Tabla 11. Capacidad instalada.....	26
Tabla 12. Capacidad de recepción.....	26
Tabla 13. Productos del reciclaje	26
Tabla 14. Productos del reciclaje	27
Tabla 15. Programa de trabajo.....	28
Tabla 16. Material y equipo por utilizar en la etapa de construcción.....	34
Tabla 17. Equipo de proceso considerado para el Proyecto	36
Tabla 18. Posibles residuos sólidos por generarse durante la ejecución del proyecto.	38
Tabla 19. Factores de emisión para el Diesel.	39



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Croquis de localización del Proyecto.....	8
Figura 2. Uso de Suelo y/o Vegetación.	10
Figura 3. Diagrama de proceso del proyecto.....	20
Figura 4. Balance de materia y energía	23
Figura 5. Imagen representativa de la distribución de obras provisionales del proyecto.....	32

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente estudio ambiental está basado en los artículos 28 (en la fracción IV) y artículo 30 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de acuerdo con lo establecido en su Artículo 5, inciso M), vigentes en el Territorio Nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

El proyecto contempla el reciclaje y coprocesamiento de residuos de hidrocarburo por medio del proceso de desorción térmica, para recuperar hidrocarburos (que serán utilizados en el propio proceso de reciclaje, como combustible), así como material para pavimentación (residuos del proceso). El excedente de los hidrocarburos recuperados se tiene contemplado utilizar en plantas de asfalto.

El proceso de desorción térmica permite la recuperación del 25% del material procesado; es decir, por cada tonelada de residuos de hidrocarburo, se recuperarán 0.25 toneladas. Este proceso de separación física no destructivo consiste en el calentamiento de los residuos de hidrocarburo, como suelos contaminados, a temperaturas que oscilan entre los 150 °C a 450 °C, con el objeto de volatilizar y/o separar los contaminantes orgánicos sin alterar la estructura del suelo. Por ello, el suelo tratado con esta tecnología puede ser utilizado como material de relleno, o bien ser manejado como un residuo de manejo especial.

El tratamiento térmico a temperaturas de 150 °C a 450 °C, de acuerdo con el tipo de residuo, permite deshidratar los suelos impregnados con hidrocarburos, desprendiendo agua en forma de vapor, que será condensada para su reintegración al ciclo del agua.

Este proceso térmico generará vapores de hidrocarburos, mismos que serán condensados para la recuperación y obtención de hidrocarburos para reúso industrial; con lo que se dará cumplimiento al principio de valorización del residuo. La desorción térmica se diferencia sustancialmente de la incineración porque además de operar a menor temperatura no modifica la estructura física del suelo.

Los residuos a manejar en mayor cantidad son: suelos contaminados con hidrocarburos (representa el 67.5% del total estimado); otros residuos son sedimentos de tanques de hidrocarburos, lodos aceitosos, residuos de petróleo crudo líquidos, residuos de petróleo crudo sólidos, lodos de intemperizados de hidrocarburos, lodos de planta de tratamiento de aguas residuales industriales, sólidos impregnados con hidrocarburos (textiles, uniformes de trabajo, equipos de seguridad, guantes de trabajo, mandiles, petos, estopas, trapos), lodos de separadores API, lodos de lavado de motores de combustión interna,



catalizadores gastados (alúmina gastada, perlita expandida), así como materiales pétreos contaminados con hidrocarburos (granito, basalto, grava, areniscas, caliza, desechos rocosos de grano fino -pizarras- y cemento de desecho.

La capacidad nominal de procesamiento de residuos peligrosos es de 200,000 toneladas anuales; de las cuales se recuperarán 50,000 toneladas, lo que corresponde a un 25% de recuperación de hidrocarburos.

El proyecto se desarrollará en un área de 7,500.00 m², que forma parte de un predio de mayor superficie (631,002 m²), ocupado parcialmente por el CENTRO DE RECICLADO DE ASFALTO Y DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL propiedad de PETROTEKNO, S.A. DE C.V., también promovente del presente proyecto.

Este Centro cuenta con autorización en materia de impacto y riesgo ambiental, otorgado por la autoridad estatal, así como con autorización en materia de impacto ambiental, también a nivel estatal, para la AMPLIACIÓN DEL CENTRO DE RECICLADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL A LAS ETAPAS DEL MANEJO INTEGRAL DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.

En el Anexo 6. Se incluyen las autorizaciones con las que cuenta este centro.

Los materiales y residuos manejados actualmente en dichas instalaciones del CENTRO DE RECICLAJE son compatibles con los residuos que se reciclarán en el proyecto.

II.1.2 Selección del sitio

En la determinación de la ubicación y el sitio puntual de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, se consideraron los siguientes criterios:

Criterios Ambientales

- Para el desarrollo del proyecto no se requiere realizar cambio de uso de suelo, ya que el área considerada para este ha sido modificada anteriormente para la construcción del CENTRO DE RECICLADO DE ASFALTO Y DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.
- La ampliación de la planta no ocupa ningún área protegida estatal o federal.
- Inexistencia de ecosistemas críticos o frágiles.
- En su interior no existe flora y fauna protegida o de gran importancia ecológica.

Criterios Técnicos

- La factibilidad del sitio para la ampliación de la planta, en base a las características que presenta la zona del proyecto, como por ejemplo su ubicación y disponibilidad.



Criterios Socioeconómicos

- Disponibilidad de terreno para la realización del proyecto.
- Generación de empleos.
- Contribución al desarrollo sustentable de la región

Otros Criterios

- Cumplimiento de la legislación vigente y la alineación del proyecto con los planes de desarrollo urbano, social y económico a escala municipal, estatal y federal.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio puntual del proyecto se localiza en el estado de Tamaulipas, su vía de acceso es partiendo de la

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

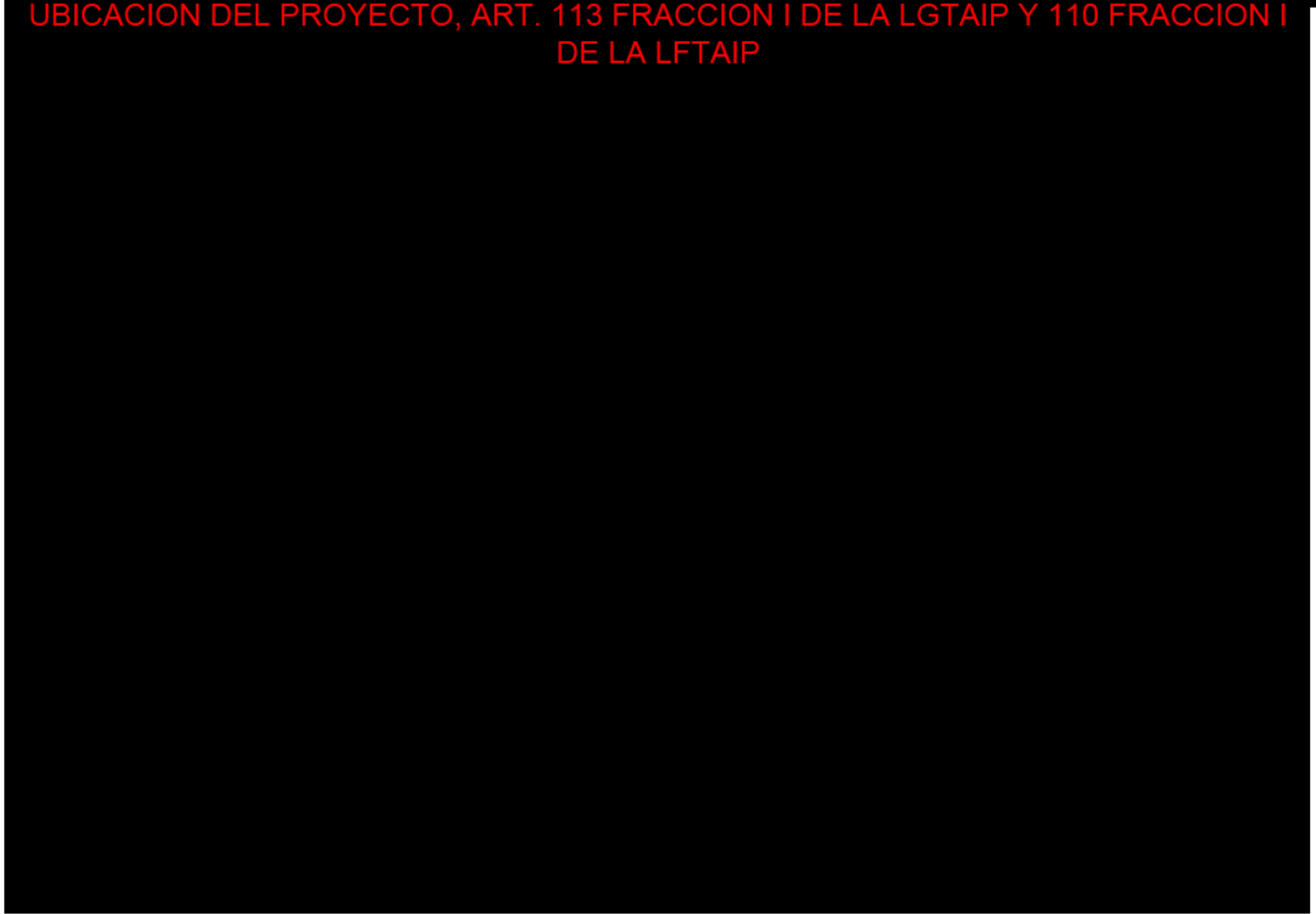
El sitio del proyecto colinda al norte, sur, este y oeste con terrenos que forman parte del polígono general del CENTRO DE RECICLADO DE ASFALTO Y DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

De manera específica, las coordenadas geográficas del sitio donde se ubica el proyecto son las siguientes:

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

De igual forma se adjunta la imagen geo referencia de la localización del proyecto:

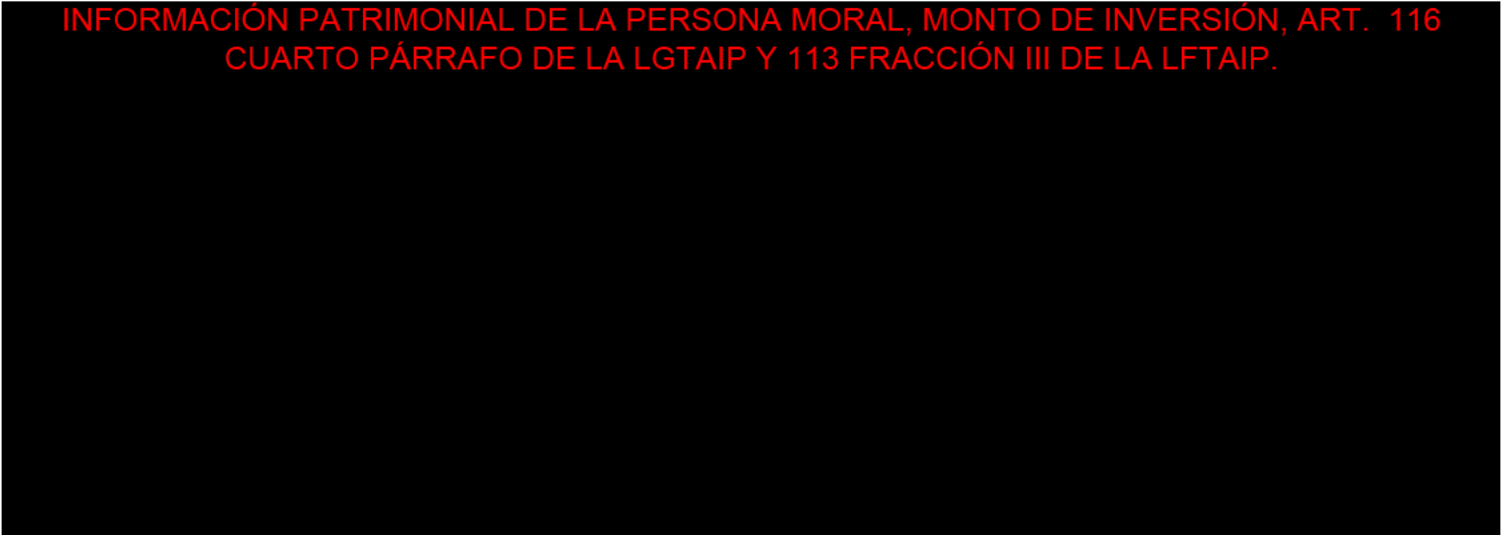
UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



En el apartado de anexos, en el Anexo 1 se presenta el Plano topográfico detallando las poligonales de la obra.

II.1.4 Inversión requerida

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.





el proyecto para garantizar el cumplimiento de la legislación en materia de protección del ambiente aplicable.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²).

La superficie total del Proyecto es de 7,500.00 m², esta forma parte de un polígono general de 631,002.00 m².

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

No existe vegetación forestal en el área del proyecto. El sitio considerado únicamente presenta cobertura vegetal del tipo maleza.

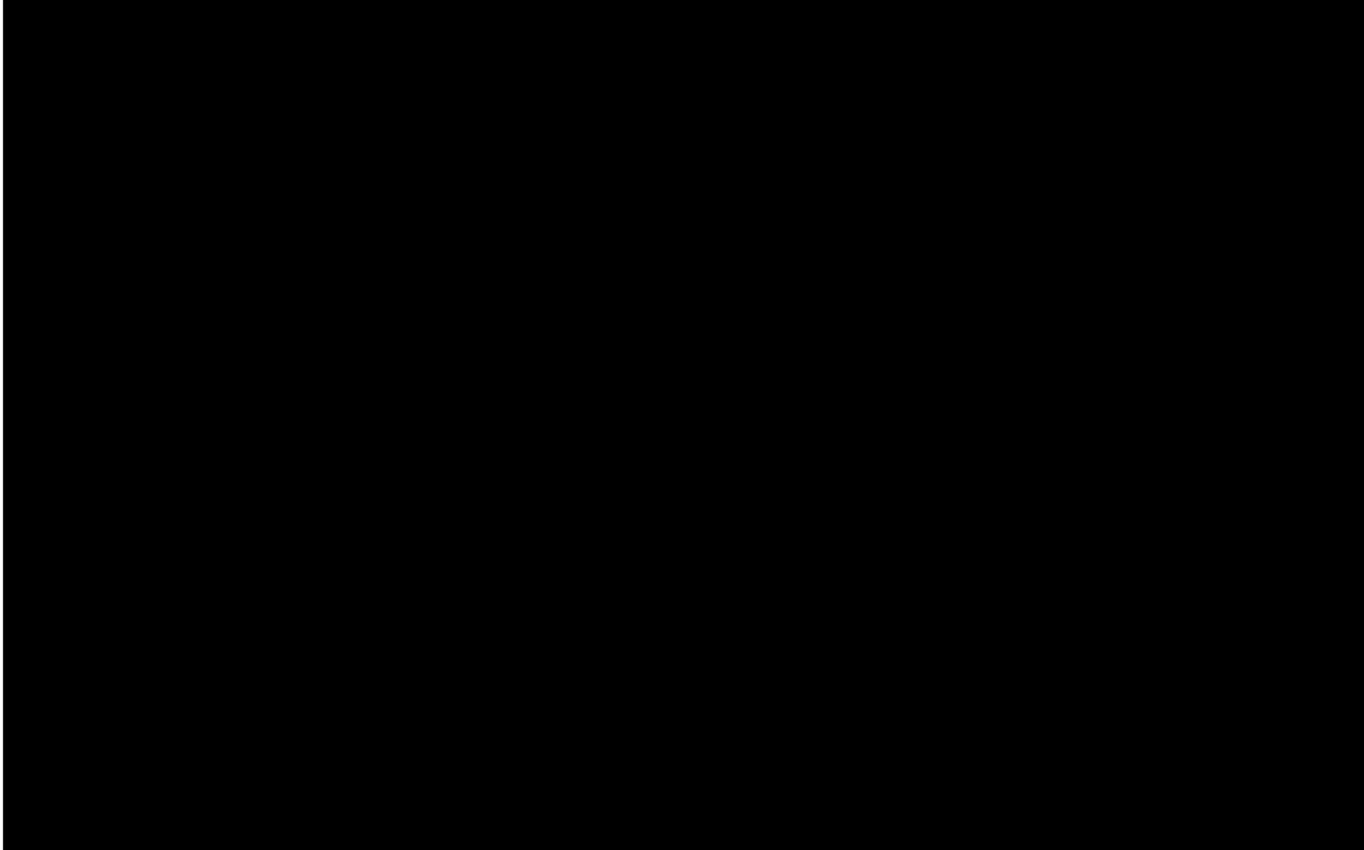
c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El proyecto contempla la construcción de un área donde se colocarán los equipos y tanques de almacenamiento, el cual ocupara una superficie de **345 m²**, lo que corresponde al **4.6%** de obras permanentes.

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

En la zona del proyecto según el Mapa Digital de CONABIO, Autor: INEGI. Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, la vegetación presente y el Uso de Suelo actual es del tipo Pastizal Cultivado y en los alrededores agricultura (Figura 2).

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Vegetación secundaria

Para la ejecución del proyecto de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos no será necesario derribar vegetación protegida o de interés comercial, siendo que el área a ocupar es un área de establecimiento de cultivos agrícolas, en caso de ser necesario será retirada durante la etapa de preparación del terreno, en sus alrededores cuenta con algunos ejemplares de áreas de estrato arbustivo.

Así mismo es importante mencionar que no se utilizaran herbicidas, plaguicidas, biocidas o cualquier otra sustancia semejante en ninguna de las etapas del proyecto.

Colindancias de la zona de estudio

De acuerdo con el muestreo realizado en campo (Ver Anexo 4), donde se describe la vegetación predominante en las colindancias del área del proyecto, se consideraron puntos de muestreo en líneas tiradas a 80m-120m, por lo que la vegetación resultante es la siguiente:

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Cuerpos de agua cercanos

En las cercanías de la superficie delimitada del proyecto se localizaron dos cuerpos de agua (presas) denominados intermitentes, el más cercano es el “Papalote” ubicado al suroeste a una distancia de 1.18 kilómetros y “Las Cuatas” al noreste a 2.31 kilómetros aproximadamente.

Debido a la naturaleza del proyecto los cuerpos de agua no representan riesgo alguno, ni se verán involucrados directa o indirectamente en la ejecución de este.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Tabla 3. Servicios requeridos para el proyecto

Tipo de Servicio	Servicio	Existencia	Proveedor
Básico	Energía Eléctrica	Si	El suministro de Energía Eléctrica es abastecido por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).
	Agua Cruda	Si	Para las actividades de reciclaje no se utilizará agua, únicamente para actividades complementarias la cual será provista mediante autotankers (Pipas).
	Drenaje	No	Durante la realización del Proyecto, se contará con sanitarios portátiles necesarios para el personal de campo, las cuales serán suministradas por una empresa autorizada que cuente con el permiso para la recolección, transporte y disposición final de aguas residuales
	Vialidades	Si	La zona del proyecto presenta poco grado de urbanización. Únicamente se encuentra la carretera federal No. 80 Tampico-Mante, tramo Estación Manuel-González.
De Apoyo	Teléfono	No	Para la ejecución del Proyecto se utilizarán radios portátiles como medio de comunicación con los coordinadores y responsables del Proyecto
	Recolección de residuos sólidos urbanos	Si	Se utilizarán contenedores de plástico debidamente etiquetados, los cuales serán transportados mediante una empresa autorizada por las instancias correspondientes.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto

Dentro de las obras principales previstas para la ejecución del proyecto, se tiene la instalación del equipo de proceso, tanques de almacenamiento, construcción de un dique de contención, así como la celda de almacenamiento de residuos a recuperar.

El equipo de proceso estará integrado por:

- Reactor para desorción térmica
- Quemador del reactor
- Escotilla para ingreso de residuos al reactor

- Paleta del reactor
- Motorreductor para la paleta del reactor
- Elevador de alimentación de residuos
- Descarga del reactor
- Tolla para descarga del reactor
- Bomba de vacío
- Condensador de hidrocarburos
- Tanque de recuperación de hidrocarburos
- Tanque de almacenamiento de hidrocarburos recuperados para uso como combustible del proceso
- Tanques de almacenamiento de residuos a reciclar (3 unidades)
- Tanques de almacenamiento de hidrocarburos recuperados (3 unidades), para abastecimiento del tanque de combustible para proceso.
- Bomba Viking
- Celda de almacenamiento de residuos a recuperar

En el Anexo 1 se incluye el plano de la planta junto con el equipo de proceso.

II.2.1.1 Datos particulares

a) Tipo de actividad o procesos que se pretenden llevar a cabo.

El proceso consiste en el reciclaje de residuos de hidrocarburo mediante la tecnología de desorción térmica, para generar hidrocarburos recuperados (que serán usados como combustible en el propio proceso), así como material para pavimentación (residuos del proceso).

Las actividades por desarrollar se mencionan a continuación:

Tabla 4. Actividades del proceso

Actividad	Material
Reciclaje	Residuos de hidrocarburos
Almacenamiento	Residuos de hidrocarburos
	Hidrocarburos recuperados
	Residuos del proceso (material para pavimentación)
Tratamiento	Residuos de hidrocarburos

El proceso de reciclaje se realizará por lotes.

b) Tipo de residuos que serán recibidos para su reusó, reciclaje o tratamiento.

Los residuos peligrosos que serán reciclados son, en general, residuos de hidrocarburos y se tiene estimado manejar anualmente 200,000 toneladas de estos residuos.

En la siguiente tabla se indican sus características generales, así como la cantidad estimada a reciclar, por tipo de residuo.

Tabla 5. Características de los residuos a reciclar

Residuos por reciclar	Característica CRIT*	Estado físico	Cantidad (ton/año)
Suelo y semejantes suelos impregnados con HC	Tóxico ambiental	Semisólido	100,000
Sedimentos de tanques de HC	Tóxico ambiental	Semisólido.	25,000
Sedimentos de presas API y lodos con HC	Tóxico ambiental	Semisólido.	10,000
Lodos de perforación de emulsión inversa (base aceite) y base agua	Tóxico ambiental	Semisólido	45,000
Sólidos impregnados con HC	Tóxico ambiental	Sólido	10,000
Líquidos provenientes del sector hidrocarburos y agua congénita	Tóxico ambiental	Semisólido	10,000
Total, de residuos a manejar			200,000 ton

c) Nombre, descripción breve y características de cada uno de los procesos que se pretende realizar en el caso de reusó, reciclaje o tratamiento, especificando los equipos donde se generan contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).

El proceso que se llevará a cabo en el proyecto es el reciclaje de residuos de hidrocarburo por medio de desorción térmica, para obtener hidrocarburos recuperados (producto principal); como producto secundario, se obtendrá material para pavimentación (corresponde a los residuos del proceso).

La desorción térmica es un proceso de separación física no destructivo que consiste en el calentamiento de los residuos de hidrocarburo a temperaturas que oscilan entre los 150 °C a 450 °C, con el objeto de volatilizar y/o separar los contaminantes orgánicos para coprocesamiento (obtención de hidrocarburos recuperados).

Los suelos impregnados con hidrocarburo serán sometidos a temperaturas hasta de 450 °C, al vacío, en donde los vapores de hidrocarburo son condensados para la recuperación de los mismos,

para reuso industrial (como combustible). El calentamiento de los residuos será de manera indirecta, mediante un quemador, lo que representa la generación de emisiones a la atmósfera.

El proceso permite la recuperación del 25 % del material ingresado a reciclaje; así, por cada tonelada de residuos de hidrocarburo, se obtendrán 0.25 toneladas de hidrocarburo, lo restante son residuos sólidos inertes libres de hidrocarburos del proceso son materiales que pueden ser usados en pavimentación.

Los equipos que representan un riesgo de fugas y derrames son los tanques donde se almacenaran los residuos, por lo que estos contarán con un dique de contención como medida de seguridad.

d) Características generales, físicas, químicas y/o biológicas de los residuos que serán recibidos y sometidos a los procesos de reuso, reciclaje o tratamiento.

Las características generales de los residuos a reciclar son las siguientes:

Tabla 6. Características de los residuos a reciclar

Residuos por reciclar	Característica CRIT*	Estado físico	Propiedades Químicas
Suelo y semejantes suelos impregnados con HC	Tóxico ambiental	Semisólido	- pH: Esencialmente neutro - Reactividad en agua: No reacciona - Solubilidad: Insoluble en agua - Punto de inflamación: $>16^{\circ}\text{C}$ o $< 93^{\circ}\text{C}$
Sedimentos de tanques de HC	Tóxico ambiental	Semisólido.	
Sedimentos de presas API y lodos con HC	Tóxico ambiental	Semisólido.	
Sólidos impregnados con HC	Tóxico ambiental	Sólido	
Lodos de perforación de emulsión inversa (base aceite) y base agua	Tóxico ambiental	Semisólido	- pH: Esencialmente neutro - Peso específico: 2.45 a 2.55 g/cc - Punto de fusión: 1900°C - Solubilidad en agua: Dispersable - pH (solución 1%): 7.00 a 9.00
Líquidos provenientes del sector hidrocarburos y agua congénita	Tóxico ambiental	Semisólido	- pH: ND - Reactividad en agua: No reacciona - Solubilidad: Parcialmente soluble



Almacenamiento

- Los residuos líquidos por reciclar serán almacenados en 3 tanques de almacenamiento, cada uno de 10 m³ de capacidad, por lo que en suma podrán almacenarse hasta 30,000 litros.

Los residuos sólidos y semisólidos permanecerán en la celda de almacenamiento hasta ser procesados. Esta celda ocupa un área de 2,500.0 m²; tendrá una profundidad de 10 metros, con una altura que puede variar desde 5 a 10 metros.

Etapa o proceso en que se emplean

- Los residuos de hidrocarburo serán objeto de reciclaje mediante desorción térmica, para obtener hidrocarburos recuperados.

Cantidad Mensual

- Se tratará un promedio aproximado mensual de 16,700 toneladas de residuos de hidrocarburo, por lo que anualmente se tendrá una capacidad de reciclaje de 200,000 toneladas.

Destino o uso final

- Con el proceso de reciclaje se obtendrán hidrocarburos recuperados, que serán empleados como combustible en el propio proceso; el excedente se utilizaría en plantas de asfalto para aumento de temperatura en el proceso. Como producto secundario, los residuos del proceso se utilizarían en pavimentación.

Uso que se le da al material resultante (Residuos de proceso)

- Los residuos del proceso de reciclaje podrán ser utilizados en pavimentación.

e) Restricciones para recibir residuos peligrosos. Criterios de rechazo.

La restricción para recibir residuos comienza desde su recolección, los cuales deben ser clasificados por el generador para que puedan ser recolectados.

No se recibirán residuos de hidrocarburo contaminados con:

- Pesticidas
- Bifenilos policlorados
- Radiactivos



f) Descripción de todos los procesos

El equipo de proceso consiste en un reactor cilíndrico, obturado en ambos extremos; cuenta con doble pared periférica; la pared externa posee un aislamiento térmico (lana mineral) y la pared interna comprende fijamente una costilla ascendente que recorre toda la pared interna del cilindro.

Está equipado con un sistema de calefacción de tiro forzado en la parte inferior que permite que los gases calientes corran de forma ascendente en el reactor a través de la cavidad definida por la doble pared, por efecto de dicha costilla, haciendo eficiente y uniforme el calentamiento de forma indirecta en el reactor (trabajándose entre rangos de temperatura entre 150°C a 450°C), en condiciones de vacío entre 300 mm de Hg a 525 mm de Hg, y un tiempo predeterminado de 1 hora.

El vacío es con el fin de tener un sistema de producción en donde no haya emisiones de vapores de combustible a la atmósfera; además de que disminuye la temperatura de reacción, y acelera el proceso.

Se depositará una cantidad predeterminada de residuos de hidrocarburo (75% de capacidad), dentro del reactor de doble pared a través de la compuerta de carga superior; se accionará el sistema de calentamiento de tiro forzado (esto es, la turbina que forma parte del quemador de 2,500,000 btu/hr), mismo que está dispuesto en la parte inferior del reactor; se agitan los residuos a través de la flecha con paletas homogeneizadoras, alojadas verticalmente en el centro y conectadas al motor externo dispuesto en la parte superior de este.

La flecha vertical consta de múltiples paletas de homogenización conectadas a ella y distribuidas en toda su longitud; este sistema se dispone centralmente dentro del reactor y está conectado, en su extremo superior, a un motorreductor con sistema de variación de velocidad colocado externamente sobre la pared superior. La flecha se proyecta hasta la pared inferior donde se sienta en un buje; las paletas están adaptadas para homogenizar la temperatura en los materiales a tratar. Además, dicha flecha posee, en su extremo inferior, un aditamento que permita la extracción de residuos del proceso; estos residuos son libres de hidrocarburos, que pueden reintegrarse al medio ambiente de forma confiable.

Existe una salida de los gases calientes que conecta en la parte superior y se proyecta en forma de chimenea.

El sistema de calentamiento indirecto de tiro forzado se conecta, en la parte baja de la pared externa del reactor, con un ducto que conduce los gases calientes hacia la pared inferior del fondo,



definida por la pared interna del reactor, conduciéndose los gases en forma ascendente con dirección tangencial.

Una compuerta superior permite la entrada de material a tratar y se dispone en dicha pared superior, además de una compuerta inferior de descarga de los residuos de reacción que se encuentra en dicha pared de fondo. En la pared superior existe una conexión a una tubería de salida de los vapores producto de la reacción que se conducen a un cambiador de calor en donde se condensan dichos vapores obtenidos del proceso. Estos condensados son hidrocarburos de fracciones ligera, mediana y pesada, que serán reutilizados en el mismo proceso, como energético.

El sistema tiene indicadores de vacío y de temperatura que se encuentran conectados en la pared superior del equipo para monitorear la temperatura y vacío del proceso.

En el reactor, la temperatura aumenta la velocidad de choque entre las moléculas; esto debilita los enlaces entre los elementos químicos de los hidrocarburos, produciendo con esto la desorción. Además, existen enlaces que presentan debilidad en la estructura de los compuestos químicos, tales como las dobles ligaduras (insaturaciones). Así, el incremento de la temperatura aumenta la velocidad de reacción.

Estos choques además provocan un reordenamiento a nivel electrones que modifica los enlaces químicos, produciendo fragmentaciones de las moléculas grandes, formándose cadenas químicas más cortas y sencillas (desorción térmica); reduciendo así la concentración de los hidrocarburos contaminantes de los residuos hasta alcanzar los niveles de concentración iguales o menores a los límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo.

Los residuos de hidrocarburo que se puede utilizar en el reactor de desorción térmica son:

- Suelo contaminado con hidrocarburo
- Sedimentos de tanques de hidrocarburos
- Lodos aceitosos
- Residuos de petróleo crudo líquidos
- Residuos de petróleo crudo sólidos
- Lodos de intemperizados de hidrocarburos
- Lodos de planta de tratamiento de aguas residuales industriales
- Sólidos impregnados con hidrocarburos (textiles, uniformes de trabajo, equipos de seguridad, guantes de trabajo, mandiles, petos, estopas, trapos)
- Lodos de separadores API

- Lodos de lavado de motores de combustión interna
- Catalizadores gastados (alúmina gastada, perlita expandida)
- Materiales pétreos contaminados con hidrocarburos (granito, basalto, grava, areniscas, caliza, desechos rocosos de grano fino -pizarras- y cemento de desecho)

Los residuos deberán estar en porciones que puedan ingresar por la compuerta superior de entrada de materiales a tratar; estas porciones que pueden ir desde finos hasta un tamaño de 10.0 cm. La cantidad de estos residuos sólidos deberá ser de un 75% en volumen, en relación a la capacidad total del reactor.

La fragmentación de las moléculas de gran tamaño de los residuos sólidos, por choque entre las moléculas, se produce por efectos de la temperatura (desorción térmica), dando como resultados moléculas de menor tamaño que son principalmente los hidrocarburos recuperados. Estos choques entre moléculas son causados principalmente por las siguientes condiciones físicas:

- **Temperatura**

Al aumentar la temperatura de las moléculas, aumenta la energía cinética de estas, incrementando la posibilidad de colisión entre las moléculas o iones, lo que origina una excitación molecular y como consecuencia se produce la reacción. La velocidad de reacción aumenta conforme aumenta la temperatura.

- **Agitación**

Este proceso aumenta la superficie de contacto entre las partículas, acrecentando la posibilidad de choque. Esto ayuda a aumentar la velocidad de reacción de contacto de los sólidos. En el caso de las partículas sólidas a reaccionar, depende de la superficie expuesta en la reacción, si estas partículas son de menor tamaño, la superficie de contacto es mayor, por lo que esto aumenta la velocidad de reacción.

- **Vacío**

Esto ayuda a reducir de gran forma la temperatura o punto de ebullición de las sustancias, lo que permite aumentar la velocidad de reacción, así como trabajar a temperaturas más bajas, disminuyendo la cantidad de energía requerida para la reacción. Esto ayuda a ver resultados a corto plazo. En una reacción al vacío se disminuyen los riesgos, ya que hay ausencia de oxígeno, lo que evita una posible ignición.

En seguida está el diagrama del proceso de reciclaje:

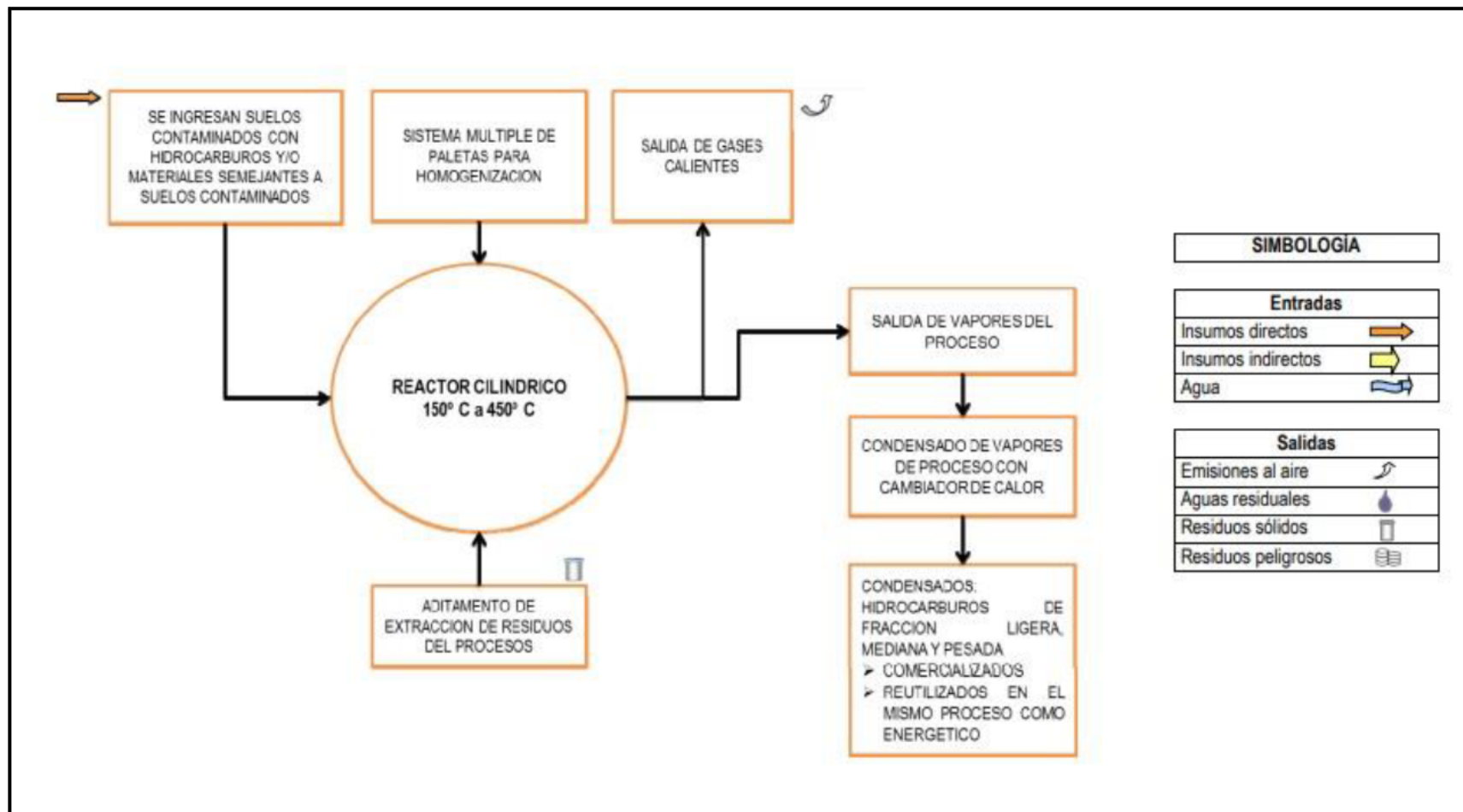


Figura 3. Diagrama de proceso del proyecto

A una temperatura de reacción de 150 °C a 450 °C se obtienen combustibles como:

- Fracciones ligeras
 - Gas (metano, propano, etc.)
 - Nafta ligera
- Fracciones medianas
 - Nafta pesada
 - Queroseno
 - Gasóleo ligero
- Fracción pesada
 - Gasóleo pesado
 - Aceites
 - Ceras

La eficiencia de la reacción (proceso de desorción térmica) depende del tipo de residuo a reciclar, su humedad, tamaño de partícula, entre los principales.

En general, como resultado del proceso se tienen los siguientes elementos:

Tabla 7. Eficiencia promedio del proceso

Resultado del proceso	Porcentaje	Utilización
Hidrocarburos recuperados	15 – 25 %	Reúso como combustible
Gas (mezcla)	5 – 10 %	Reúso en el proceso
Térrigenos, carbón	20 – 40 %	Mejoramiento de suelos (pavimentación)
Humedad	10 – 40 %	Se reintegra al ciclo del agua

Balance de materia y energía

El sistema de calentamiento indirecto del reactor tiene un consumo de combustible (hidrocarburos recuperados), similar al diésel, de 76.82 lt/hr de combustible.

La capacidad nominal de proceso de residuos peligrosos es de 200,000 toneladas anuales, de las cuales se recuperan 50,000 toneladas, que corresponden a un 25% de recuperación de hidrocarburos, el restante es sólidos inertes libres de hidrocarburo que se podrán utilizar en pavimentos asfálticos.



El reactor tiene una capacidad de 13.45 m³; sin embargo, para el proceso solo se alimentaría a un 75 % del volumen, que corresponde a 10.08 m³. Calculado en unidades de masa tendría variación, dada la composición del lodo e hidrocarburos; pero para efectos de calcular el balance de materia se toma un promedio aproximado de 11.6 toneladas por batch (lote), esto dependiendo el peso específico del material a tratar.

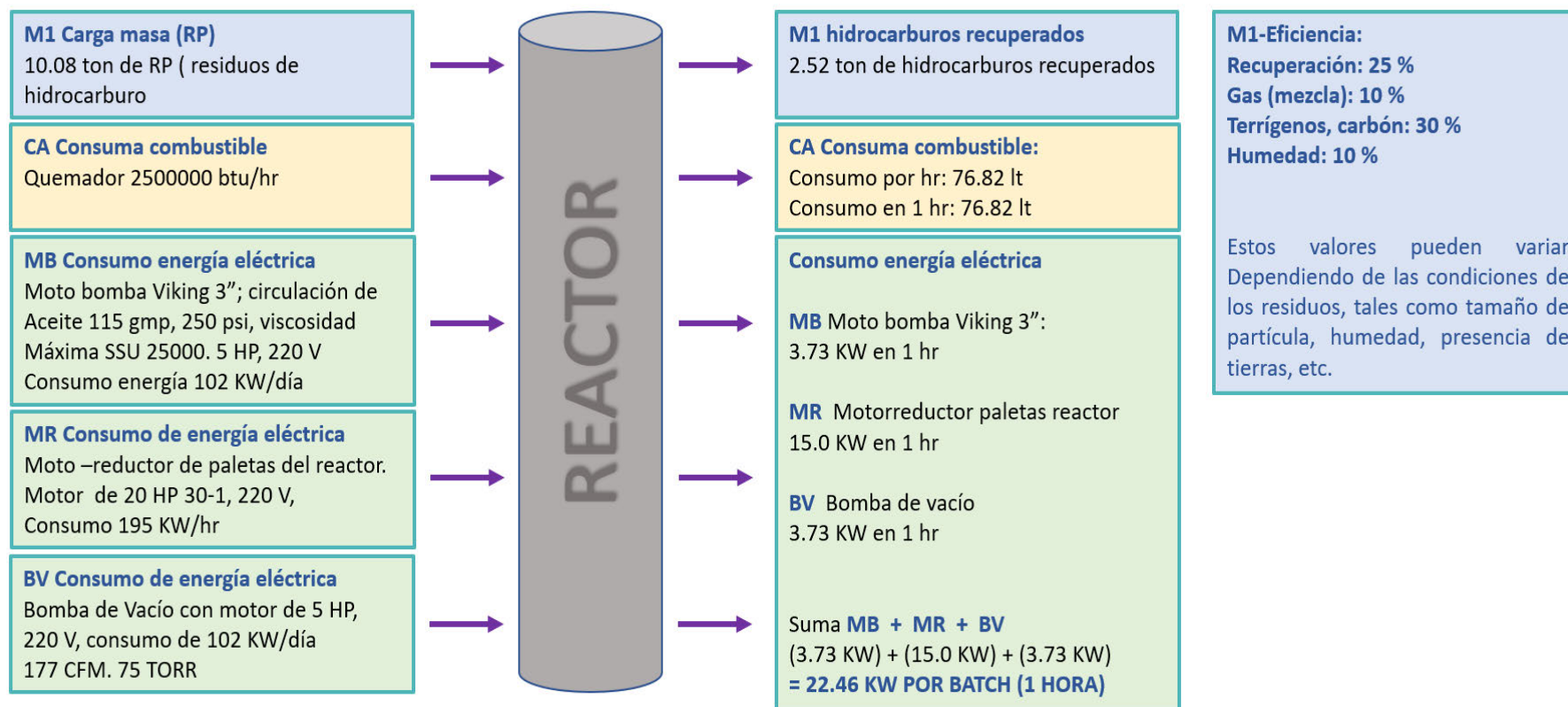


Figura 4. Balance de materia y energía

g) Capacidad de diseño

Se contará con el siguiente equipo de proceso:

Tabla 8. Equipos de proceso

Equipo	Dimensiones y capacidades
Reactor para desorción térmica	13.45 m ³ Diámetro: 2 m
Quemador del reactor	2,500,000 btu/hr
Escotilla para ingreso de residuos al reactor	Diámetro: 0.6 m
Paleta del reactor	20 HP, 220 V
Elevador de alimentación de residuos	Longitud: 4 m
Tolva para descarga del reactor	14m ³
Bomba de vacío	177 CFM, 75 TORR
Condensador de hidrocarburos	10 m ³ Diámetro: 0.68 m Longitud: 1 m
Tanque de recuperación de hidrocarburos	10 m ³ Diámetro: 1.45 m Longitud: 5.18 m
Tanque de almacenamiento de hidrocarburos recuperados (para uso como combustible en el proceso)	10 m ³ Diámetro: 2.60 m Altura: 2.0 m
Tanque de almacenamiento de residuos a reciclar 1	10 m ³ Diámetro: 2.60 m Altura: 2.0 m
Tanque de almacenamiento de residuos a reciclar 2	10 m ³ Diámetro: 2.60 m Altura: 2.0 m
Tanque de almacenamiento de residuos a reciclar 3	10 m ³ Diámetro: 2.60 m Altura: 2.0 m
Tanque de almacenamiento de hidrocarburos recuperados 1	10 m ³ Diámetro: 2.60 m Altura: 2.0 m
Tanque de almacenamiento de hidrocarburos recuperados 2	10 m ³ Diámetro: 2.60 m Altura: 2.0 m
Tanque de almacenamiento de hidrocarburos recuperados 3	10 m ³ Diámetro: 2.60 m Altura: 2.0 m
Bomba viking	Diámetro: 3"

h) Servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos.

Se requerirá el servicio de transporte de los residuos de hidrocarburo hasta el área del proyecto, a través de prestadores de servicio especializados y autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

De igual forma, el transporte de los residuos del proceso (terrígenos), mismos que pueden usarse en pavimentación, será realizado a través de prestadores de servicio especializados y autorizados.

La ubicación del proyecto permite el acceso a través de una importante vía de comunicación, como lo es la Carretera Federal No. 80 Tampico-Mante, a través de la cual se puede acceder a otras vialidades importantes en la zona.

Se requerirá también el servicio de electricidad, el cual ya es proporcionado por Comisión Federal de Electricidad para el CENTRO DE RECICLADO DE ASFALTOS Y DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL, donde se ubica el área del proyecto.

i) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describa el sistema.

No se contará con sistemas para reutilizar el agua, ni se requiere agua para el proceso de reciclaje únicamente se ocupará para actividades complementarias, misma que será suministrada mediante pipas.

j) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

El proceso de reciclaje permitirá la recuperación de hidrocarburos, que se reusaran como combustible; por lo que el proyecto consta en sí, de un sistema para cogeneración de energía.

II.2.1.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos

a) Volumen estimado de los residuos peligrosos que se pretenden usar, reciclar o tratar.

Mensualmente se tratarán 16,700 toneladas de residuos de hidrocarburo, en promedio; por lo que anualmente se tendrá una capacidad de reciclaje de 200,000 toneladas.

Se tendrá una capacidad aproximada de tratamiento de 555 toneladas de residuos de hidrocarburo por día.

Tabla 9. Reciclaje de residuos

Residuos a tratar	Ton/año (total)	Ton/mes (promedio)	Ton/día (promedio)
Residuos de hidrocarburo	200,000	16,700	555
Total	200,000	16,700	555

b) Volumen estimado de la producción total anual y promedio mensual cuando se trate de reúso o reciclaje de residuos peligrosos.

La capacidad nominal de proceso de reciclaje de residuos peligrosos es de 200,000 toneladas anuales, de los cuales se recuperan aproximadamente 50,000 toneladas, lo que corresponde a un 25 % de recuperación de hidrocarburos.

Tabla 10. Producción anual y promedio mensual

Producto	Ton/año (total)	Ton/mes (promedio)
Hidrocarburos recuperados	50,0000	4,160
Total	50,0000	4,160

c) Capacidad instalada de la(s) planta(s) (toneladas diarias).

El reactor tiene una capacidad de 13.45 m³, para el proceso solo se alimentaría un 75% del volumen, lo que corresponde a un volumen de 10.08 m³, aunque calculado en unidades de masa tendría variación dada la composición del lodo e hidrocarburos; sin embargo, puede decirse que el promedio de carga es de 11.6 toneladas de residuos de hidrocarburo por lote, esto dependiendo el peso específico del material a tratar.

Tabla 11. Capacidad instalada

Residuos a tratar	Ton/día (promedio)
Residuos de hidrocarburo	555
Total	555

d) Capacidad de recepción instalada por mes.

Tabla 12. Capacidad de recepción

Residuos a tratar	Ton/mes (promedio)
Residuos de hidrocarburo	16,700
Total	16,700

e) En caso de reúso, reciclaje o tratamiento, indique la producción total y desglosada de los subproductos obtenidos.

La producción total anual del producto obtenido es la siguiente:

Tabla 13. Productos del reciclaje

Productos	Ton/año
Hidrocarburo recuperado	50,000
Total	50,000



- f) En caso de que aplique el inciso anterior, es recomendable presentar una tabla resumen con todos los productos, subproductos y productos intermedios (cuando existan) que intervienen en el manejo.

Con el proceso de reciclaje se generarán como producto hidrocarburos recuperados para uso como combustible en el propio proceso. Como subproducto se obtendrá material que puede ser utilizado en pavimentación y no se tiene previsto la generación de productos intermedios.

La producción total aproximada por año es la siguiente:

Tabla 14. Productos del reciclaje

Productos	Ton/año
Hidrocarburos recuperados	50,000
Residuos del proceso (material para pavimentación)	75,000
Total	125,000

II.2.2 Programa general de trabajo

Tabla 15. Programa de trabajo

Etapa	Actividades	Mes							
		1	2	...	...	24	25	26	
Preparación del sitio	- Desmonte y limpieza - Trazo y nivelación - Estudio de Mecánica de Suelos - Terraplenes y rellenos - Compactación de la superficie del terreno								
Construcción	- Colocación de instalaciones temporales - Construcción de dique de contención y las bases para cimentaciones de los equipos: - Trazo y nivelación - Compactación de la superficie del terreno - Excavación - Armado - Construcción de los cimientos - Cimbrado - Colado de zapatas, dados y pisos - Montaje de equipos de proceso y tanques de almacenamiento								
Operación y Mantenimiento	Operación: - Almacenamiento de residuos de hidrocarburo sólidos y semisólidos - Almacenamiento de residuos de hidrocarburo líquidos - Reciclaje de residuos de hidrocarburo - Almacenamiento de hidrocarburos recuperados - Manejo de residuos del proceso Mantenimiento: - Mantenimiento preventivo a equipos de proceso y áreas de servicio								



Etapas	Actividades	Mes							
		1	2	...	...	24	25	26	
Abandono del sitio	- Aviso a la autoridad ambiental - Retiro y desmantelamiento del equipo de proceso - Demolición de la obra civil - Retiro de los residuos almacenados - Limpieza de áreas - Manejo de residuos generados - Diagnostico ambiental - Programa de muestreo y análisis para evaluación ambiental. - En su caso, aplicación de programa de restauración.								

II.2.3 Preparación del sitio

El proyecto se desarrollará en un área donde actualmente opera el CENTRO DE RECICLADO DE ASFALTOS Y DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL de PETROTEKNO, S.A. DE C.V., promovente del presente proyecto.

La etapa de preparación del sitio se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la rehabilitación exclusivamente dentro del área del presente proyecto, consiste principalmente en preparar el terreno donde se instalaran los equipos de proceso, tanques de almacenamiento y la celda de almacenamiento.

Durante la ejecución de la preparación del sitio, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Desmonte y limpieza

Consiste en la remoción de la vegetación no deseada en el lugar de la construcción, puede realizarse de forma manual o con maquinaria y comprende las siguientes actividades:

- Cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos vegetales.
- El material vegetal resultante de la limpieza es preferentemente triturado para su reincorporación al suelo, para que, por medio del proceso natural de biodegradación, sea reincorporado al suelo, en forma de nutrientes.

Trazo y nivelación

- Se realizará el trazo y nivelación de la zona de estudio mediante equipo topográfico, que delimitará el área de ubicación y la distribución de los equipos de proceso.

Estudio de Mecánica de Suelos

Determinación de las propiedades físicas del suelo en las que se determinan la granulometría contenido natural de agua, el nivel de aguas freáticas si existen y la estratigrafía.

Terraplenes y rellenos

En caso de requerirse se acondicionarán los terraplenes necesarios para conformar una plataforma nivelada, el suelo será compactado al 90% de la prueba Proctor.

Compactación de la superficie del terreno:

Se realizará el suministro y tendido de material de revestimiento para después proceder a la compactación de este, aumentando su resistencia y disminuyendo su capacidad de deformación.

Se compactará con un mínimo de 95% con control de laboratorio mediante la prueba Proctor Standard.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las instalaciones provisionales que formarán parte del proyecto consisten en: una caseta de tipo móvil, que operará como oficina de obra durante la instalación del equipo de proceso, celda de almacenamiento de residuos a recuperar, área de estacionamiento, contenedores para residuos sólidos, almacenes de herramientas y equipo, sanitarios portátiles y comedor.

Celda de almacenamiento: La celda ocupa un área de 2500.0 m²; tendrá una profundidad de 10 metros, con una altura que puede variar desde 5 a 10 metros.

La celda estará ubicada en la parte poniente del área del proyecto, se considera la calidad impermeable del material con el que se construirá la celda, el que no se encontró agua en el subsuelo y la viscosidad del material a almacenar, el cual, al ser vertido, sellará inmediatamente los poros intersticiales del material del suelo, no se requerirá colocar algún tipo adicional de material impermeable sintético.

Sin embargo, para garantizar la impermeabilidad de la celda, y como valor agregado del proyecto, el promovente las recubrirá con emulsión asfáltica ahulada, cuyas características de flexibilidad la hacen más favorable que el polietileno de alta densidad, el cual es quebradizo y no garantiza hermeticidad; la emulsión asfáltica tiene propiedades elásticas que evitan su fractura y, por ende, garantizan la hermeticidad de la celda.

Área de estacionamiento: Se nivelará y acondicionará área de estacionamiento provisional.

Contenedores para residuos sólidos municipales: se contratará una empresa autorizada por las instancias correspondientes, que proporcione los contenedores y su mantenimiento separándolos en orgánicos e inorgánicos, una vez clasificados serán manejados a través de contenedores de plástico que permiten recopilarlos y enviarlos al sitio de disposición final.

Almacén de herramienta y equipo: Se contará con un lugar estructurado y planificado para proteger y controlar las herramientas utilizadas en la realización del proyecto, buscando tener un movimiento rápido de entrada y salida de esta.

Sanitarios portátiles: se contratará una empresa autorizada, que proporcione 2 baños portátiles y su mantenimiento.

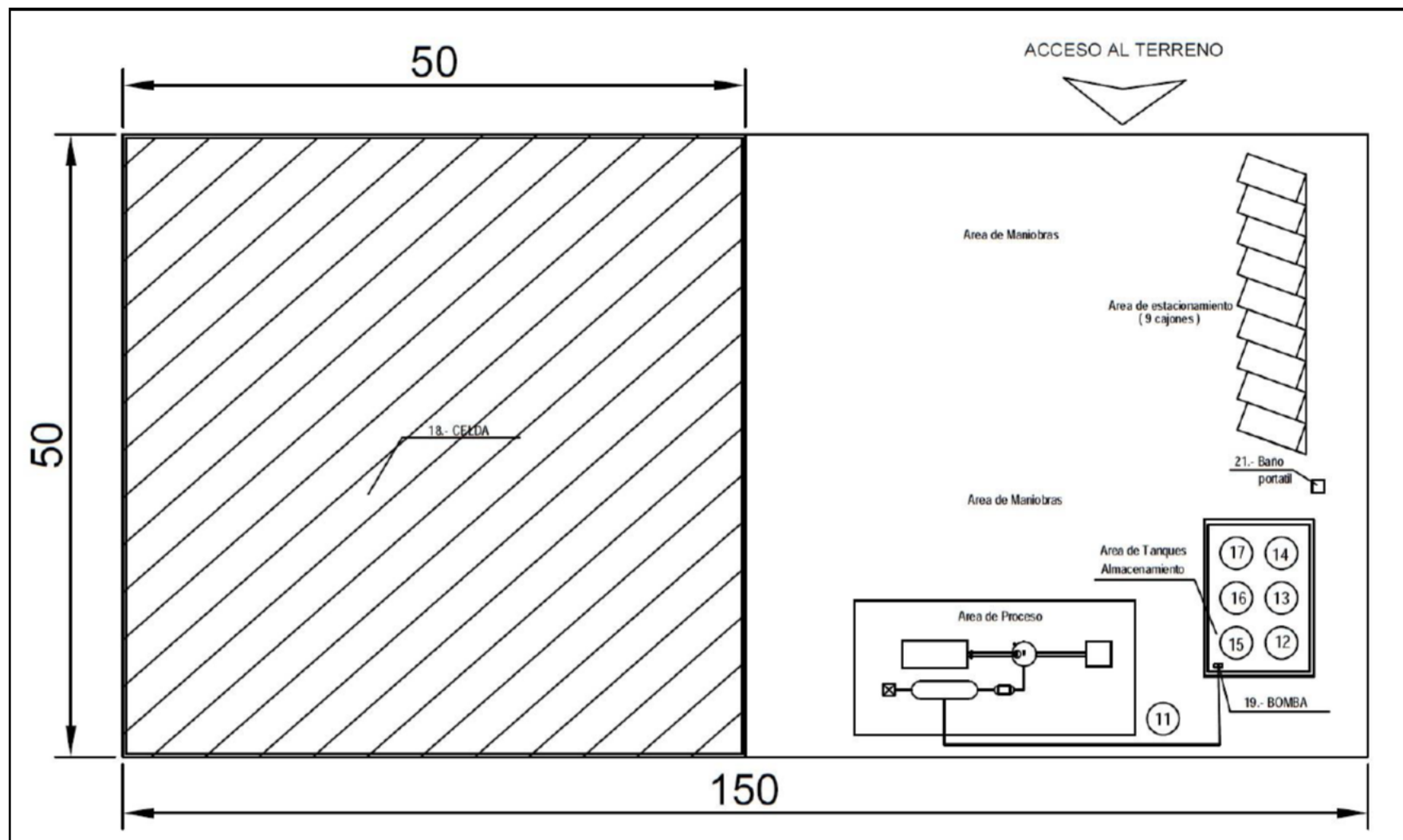


Figura 5. Imagen representativa de la distribución de obras provisionales del proyecto

I.2.5 Etapa de construcción

La etapa de Construcción comprende las siguientes actividades:

Dique de contención y cimentaciones para equipos

- Trazo y nivelación: Inicia con el levantamiento topográfico para la obtención de los niveles del terreno y se realizara la delimitación del área.
- Compactación de la superficie del terreno: Se realizará el suministro y tendido de material de revestimiento para después proceder a la compactación de este, aumentando su resistencia y disminuyendo su capacidad de deformación. Se compactará con un mínimo de 95% con control de laboratorio mediante la prueba Proctor Standard.
- Excavación: Los trabajos de excavación se realizan para alojar las bases y cimentaciones de equipos ya sea con herramienta manual y/o con maquinaria.
- Armado: Suministro de los materiales. Selección, carga, acarreo, descarga y estiba de los materiales y equipo desde el almacén al lugar de trabajo. Maniobras locales. Limpieza de acero de refuerzo para evitar al máximo que presente oxidación. Enderezado en su caso. Trazo. Corte, utilizado cortadora de varilla de acero y/o herramienta de operación manual. Habilitando de la varilla incluyendo ganchos. Armado de una pieza de acuerdo de especificaciones del proyecto (utilizando alambre recocido para amarres).
- Los cimientos serán contruidos en una base de plantilla de cemento zapatas corridas y aisladas, fabricadas con concreto y acero de refuerzo. Los pisos serán de concreto armado directamente sobre las áreas base. El tipo de cimentación varía en función de los requerimientos específicos de peso y volumen de cada equipo o unidad operativa.
- Cimbrado: Actividad realizada con elementos estructurales que son utilizados para dar forma al concreto durante su fraguado.
- Colado de zapatas, dados y pisos: Se utilizará concreto de acuerdo a cada elemento, cemento Pórtland Tipo 1 normal, con agregados pétreos de 19 mm máximo (3/4") y arena del número 4, los cuales deberán estar limpios utilizándose además agua no contaminada para una mejor elaboración, verificar la colocación del acero de refuerzo, el cimbrado deberá estar perfectamente soportado, se deberá calafatear toda la cimbra para evitar fugas del concreto, durante el proceso del colado se revisará y cuidarán las instalaciones de silletas en mal estado, anclajes, colocación y desmantelamiento de rampas para su elaboración, al término del colado deberá irse lechadeando para tener un acabado aplanado, no se permitirán bordes ni chipotes, durante el colado deberán seguirse todos los procedimientos constructivos tradicionales, como mojar la cimbra antes del

colado, calzar el armado con silletas, limpieza del cimbrado para que no se mezcle basura con el concreto, todos y cada uno de los cruces del armado se deberán amarrar con alambre recocido, utilizar vibrador de chicote y revoladora.

- Montaje de los equipos de proceso y tanques de almacenamiento

El material y equipo necesario durante la etapa de construcción son los siguientes:

Tabla 16. Material y equipo por utilizar en la etapa de construcción.

Descripción	Cantidad
Camión Pipa	1
Motoconformadora	1
Camión de Volteo (7m3)	1
Rodillo Liso Vibratorio	1
Camión F-350	1
Camioneta de transporte	1
Retroexcavadora	1
Mezcladora para cemento	1
Teodolitos	1
Lote de herramienta menor	2

De igual forma el personal propuesto para la ejecución del proyecto son:

Ingeniero de campo, supervisor de campo, Sobrestante, Obreros, Choferes, Operadores de maquinaria.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

Se realizarán las siguientes actividades:

Operación:

- Almacenamiento de residuos de hidrocarburo sólidos y semisólidos
- Almacenamiento de residuos de hidrocarburo líquidos
- Reciclaje de residuos de hidrocarburo
- Almacenamiento de hidrocarburos recuperados
- Manejo de residuos del proceso (material para pavimentación)

Mantenimiento:

- Mantenimiento preventivo a equipos de proceso y áreas de servicio



Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones

Se tiene proyectado el reciclaje de residuos de hidrocarburo por medio de desorción térmica, para generar hidrocarburos recuperados. A una temperatura de reacción de 150 °C a 450 °C se obtienen fracciones ligeras, medianas y pesadas.

Los hidrocarburos recuperados serán utilizados como combustible en el propio proceso de desorción térmica.

Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos

El reactor de desorción térmica opera en condiciones de vacío de entre 300 mm de Hg a 525 mm de Hg.

El vacío es con el fin de tener un sistema de producción en donde no haya emisiones de vapores de hidrocarburo a la atmósfera, ayuda a reducir notablemente la temperatura o punto de ebullición de las sustancias, lo que permite aumentar la velocidad de reacción, así como trabajar a temperaturas más bajas, disminuyendo la cantidad de energía requerida para la reacción.

En una reacción al vacío se disminuyen los riesgos, ya que hay ausencia de oxígeno, lo que evita una posible ignición.

Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

El equipo de proceso recibirá el mantenimiento preventivo correspondiente; además del mantenimiento general a las instalaciones de la PLANTA, así como su limpieza.

Se llevará a cabo un programa calendarizado de inspección para revisar el estado físico de los recipientes de almacenamiento de los residuos a tratar y de los productos obtenidos. Además, se establecerá un programa calendarizado de mantenimiento preventivo para el equipo contra incendio (extinguidores).

Volumen y tipo de agua que será empleada (cruda y/o potable)

No se requiere agua para el proceso de reciclaje de los residuos de hidrocarburo.

Recursos utilizados

No se utilizarán recursos del sitio.

Personal requerido

El personal requerido para la operación de la Planta se estima en 6 trabajadores.

Tipo de maquinaria y equipo

El equipo de proceso está formado por:

Tabla 17. Equipo de proceso considerado para el Proyecto

Descripción
Reactor para desorción térmica
Quemador del reactor
Escotilla para ingreso de residuos
Paleta del reactor
Paleta del reactor Motorreductor para la paleta
Elevador de alimentación de residuos
Descarga del reactor
Tolva para descarga del reactor
Bomba de vacío
Condensador de hidrocarburos
Tanque de recuperación de hidrocarburos
Tanque de almacenamiento de hidrocarburos recuperados como combustible para el proceso
Tanques de almacenamiento de residuos a reciclar
Tanques de almacenamiento de hidrocarburos recuperados
Bomba Viking

II.2.7 Otros insumos

Agua para consumo humano: El traslado de agua potable para consumo humano se adquirirá de una empresa embotelladora en presentación de garrafones de 20 lt, la cual será trasladada al área en vehículos de la empresa.

Agua cruda: Para las actividades de reciclaje no se utilizará agua, únicamente para actividades complementarias la cual será provista mediante autotanques (Pipas).

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

No existen obras asociadas al proyecto.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

Estimación de la vida útil del proyecto

Se estima una vida útil de 25 años para el proyecto contemplando que se lleve a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipo de proceso.

Implementación del Programa de abandono del sitio

Al concluir la vida útil de la instalación y de no ser necesario su reemplazo, se llevarán a cabo las siguientes actividades enlistadas a continuación:

- Se comunicará a la autoridad ambiental competente, informándolos del Programa de abandono del sitio.
- Retiro y desmantelamiento del equipo de proceso
- Se llevarán a cabo actividades en donde involucrarán la demolición de la obra civil, aquel material que pueda ser reciclado, serán llevados para recuperación de metales y materiales y/o serán reincorporados a otras instalaciones. El resto será dispuesto como residuo metálico.
- Retiro de los residuos almacenados
- Limpieza de áreas
- Manejo de residuos generados
- Diagnóstico ambiental
- En su caso, aplicación de programa de muestreo y análisis para evaluación ambiental
- En su caso, aplicación de programa de restauración

El compromiso del promovente es realizar los estudios ambientales con base en las normas que se encuentren vigentes al momento de que se decida llevar a cabo el cierre de las instalaciones; y, en consecuencia, llevar a cabo las acciones de restauración que se deriven de dichos estudios.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

a) Residuos Solidos

En la generación de residuos sólidos durante la realización del proyecto, entre los principales tipos se consideran los: residuos de empaque de materiales, productos vegetales resultantes del desmonte y despalle, residuos generados por los trabajadores producto de los alimentos y bebidas, botellas de PET, vasos de plástico, cartón, unilac, etc., estos se separaran en orgánicos e inorgánicos, una vez clasificados, el material vegetal resultante se colocara en pilas dentro de la zona del proyecto para su posterior triturado y esparcimiento, los demás residuos serán manejados a través de contenedores de plástico que permitan separarlos, recopilarlos y enviarlos semanalmente al sitio de disposición final que será el Relleno Sanitario “Estación Manuel” que se encuentra en Estación Manuel (Úrsulo Galván), Colonia Ampliación Tamaulipas, entre las calles Mariano Matamoros y Valentín Gómez Farias, de la Ciudad de González, en una superficie de 2.5 has.

En la siguiente tabla se muestran los posibles residuos sólidos mencionados anteriormente.

Tabla 18. Posibles residuos sólidos por generarse durante la ejecución del proyecto.

Nombre	Cantidad Aprox. por mes	Almacenamiento	Transporte	Destino
Cartón, papel	150 kgs	Contenedores con tapa identificados	Camiones especializados para tal fin	Relleno Sanitario "Estación Manuel"
Botellas de PET y plástico	150 kgs	Contenedores con tapa identificados	Camiones especializados para tal fin	Relleno Sanitario "Estación Manuel"
Maleza, hierba, zacate, arbustos	0.05m ³	Contenedores con tapa identificados	Camiones especializados para tal fin	Esparcida en el mismo terreno

b) Residuos líquidos

Se producirán aguas de tipo residual por el uso de letrinas portátiles necesarias para el personal de obra, las cuales serán proporcionadas por una empresa autorizada que cuente con el permiso para la recolección, transporte y disposición final de aguas residuales.

c) Emisiones atmosféricas

En la producción de un batch se obtienen 2.52 toneladas de hidrocarburos recuperados; cada batch tendrá una duración de 1 hora.

El consumo de combustible de la unidad es de 76.82 lt/hr, que representa 76.82 lt por batch (por 1 hora).

Para el cálculo de la emisión de CO₂, consideramos el factor de emisión del diésel, con un valor de 2.596 kg de CO₂/litro de combustible; lo anterior, dado que el hidrocarburo recuperado (producto del reciclaje) contiene valores y propiedades similares al diésel.

Este factor de emisión fue publicado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de SEMARNAT dentro del documento Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México; disponible en <https://www.gob.mx/inecc/documentos/factores-de-emision-para-los-diferentes-tipos-decombustible-fosiles-que-se-consumen-en-mexico>).

Tabla 19. Factores de emisión para el Diesel.

Muestra	Densidad kg/litro	Contenido de carbono % Peso	PCN MJ/kg	Contenido de carbono Kg C/GJ	Factores de emisión		
					kgCO ₂ /TJ	kgCO ₂ / kg comb	kgCO ₂ /l comb.
PEMEX DIÉSEL ZMVM	0.827	85.78	42.83	20.03	73,385.49	3.143	2.599
PEMEX DIÉSEL ZMM 1	0.832	85.78	43.08	19.91	72,959.62	3.143	2.614
PEMEX DIÉSEL ZMM 2	0.817	85.84	43.34	19.81	72,572.65	3.145	2.569
PEMEX DIÉSEL ZMG 1	0.826	85.40	42.98	19.87	72,805.41	3.129	2.586
PEMEX DIÉSEL ZMG 2	0.826	85.85	43.18	19.88	72,850.05	3.146	2.597
PEMEX DIÉSEL RP L. DE MORENO	0.832	85.91	42.87	20.04	73,428.12	3.148	2.618
PEMEX DIÉSEL RP VILLAHERMOSA	0.820	85.82	42.37	20.25	74,216.80	3.145	2.579
PEMEX DIÉSEL RP SALAMANCA	0.827	86.07	43.27	19.89	72,884.82	3.154	2.609
PEMEX DIÉSEL RP TULA	0.833	85.95	45.92	18.72	68,582.96	3.149	2.625
PEMEX DIÉSEL RP LEÓN	0.829	85.63	43.15	19.84	72,713.88	3.138	2.602
PEMEX DIÉSEL REF. CADEREYTA	0.812	85.83	43.37	19.79	72,514.00	3.145	2.552
PEMEX DIÉSEL REF, MADERO	0.810	85.80	43.44	19.75	72,371.85	3.144	2.547
DIÉSEL MARINO REF. CADEREYTA	0.839	85.90	43.09	19.94	73,044.73	3.147	2.640
DIÉSEL MARINO TAR VERACRUZ	0.832	85.93	42.48	20.23	74,119.50	3.149	2.620
DIÉSEL IND. TAR MINATITLÁN	0.822	85.95	42.38	20.28	74,311.69	3.149	2.589
Promedio	0.826	85.83	43.18	19.88	72,850.77	3.145	2.596
Desviación estándar	0.008	0.16	0.83	0.36	1,334.57	0.006	0.027
Incertidumbre 95% Confianza	0.005	0.10	0.54	0.24	861.46	0.004	0.017

Muestra	Densidad kg/litro	Contenido de carbono % Peso	PCN MJ/kg	Contenido de carbono Kg C/GJ	Factores de emisión		
					kgCO ₂ /TJ	kgCO ₂ / kg comb	kgCO ₂ /l comb.
% Incertidumbre 95%Confianza	0.64	0.12	1.24	1.18	1.18	0.12	0.66
# Muestras %deseado incert.	1	1	1	1	1	1	1
Nota: ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México. RP: Resto del país. ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey. ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara. L: Lagos. REF.: Refinería. TAR: Terminal de Almacenamiento y Recibo. Elaboración propia.							

Al multiplicar dicho factor de emisión por los 76.82 litros de combustible (hidrocarburo recuperado), tenemos que por batch se generan 199.42 kg de CO₂.

d) Residuos peligrosos (Sólidos y líquidos)

No se prevé la generación de residuos peligrosos en el proceso productivo, dado que, los hidrocarburos recuperados (producto del proceso) serán utilizados como combustible en el propio proceso de desorción térmica; de igual forma, los residuos del proceso (terrígenos) serán utilizados como material para pavimentación.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Durante la ejecución de las actividades consideradas para el Proyecto, se generarán residuos que serán manejados y dispuestos conforme a sus características. Estos residuos serán sólidos urbanos y de manejo especial.

Residuos sólidos

- Los residuos vegetales producto del desmonte y despalle se colocarán en pilas dentro de la zona del proyecto para su posterior triturado y esparcimiento.
- Los residuos de empaque de materiales, residuos generados por los trabajadores producto de los alimentos y bebidas, botellas de PET, vasos de plástico, cartón, unicel, etc., estos serán depositados en contenedores con tapa colocados cerca de los frentes de trabajo para facilitar el almacenamiento temporal, los cuáles serán llevados semanalmente al sitio de disposición final que será el Relleno Sanitario "Estación Manuel".



- Para el caso de los residuos generados de las letrinas portátiles necesarias para el personal en el sitio de trabajo, las cuales serán suministradas por una empresa autorizada que cuente con el permiso para la recolección, transporte y disposición final de aguas residuales, estos serán transportados y dispuestos por la misma empresa encargada de proporcionar el servicio, la cual deberá contar con un permiso previo para su disposición.

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



CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	5
➤ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	5
➤ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	5
➤ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	8
➤ Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al medio ambiente del Sector Hidrocarburos	11
➤ Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	12
➤ Ley General de Vida Silvestre.....	12
➤ Ley de Aguas Nacionales	13
➤ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	14
➤ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	16
➤ Normas Oficiales Mexicanas.....	17
➤ Normas Oficiales Mexicanas STPS	26
➤ Planes de Desarrollo	31
➤ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	33
➤ Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Gonzáles, Tamaulipas.....	38
➤ Áreas Naturales Protegidas.....	39
➤ Áreas Naturales Protegidas Estatales	39
➤ Regiones Terrestres Prioritarias	41
➤ Regiones Terrestres Prioritarias Estatales.....	43
➤ Regiones Hidrológicas Prioritarias	46
➤ Regiones Marinas Prioritarias	52
➤ Sitios RAMSAR.....	54
➤ Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	56



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vinculación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos con el proyecto.....	8
Tabla 2. Vinculación de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos con el proyecto.....	11
Tabla 3. Vinculación del Reglamento Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos con el proyecto	16
Tabla 4. Normas Oficiales Mexicanas con vinculación al proyecto.....	17
Tabla 5. Normas Oficiales Mexicanas STPS con vinculación al proyecto	26
Tabla 6. Disposiciones del Plan Nacional de Desarrollo con vinculación al proyecto	31
Tabla 7. Objetivos y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo con vinculación al proyecto	32
Tabla 8. Objetivos y programas del Plan Municipal de Desarrollo con vinculación al proyecto.....	33
Tabla 9. Datos de la Unidad Ambiental Biofísica aplicable al proyecto.....	34
Tabla 10. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 88 y su vinculación con el proyecto.....	35
Tabla 11. Áreas Naturales Protegidas del estado de Tamaulipas.	40
Tabla 12. Posibles afectaciones en suelo y vegetación y sus medidas de mitigación	48



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Unidad Ambiental Biofísica (UAB) correspondiente al Proyecto	35
Figura 2. Zonificación primaria en la ubicación del proyecto	38
Figura 3. Áreas Naturales Protegidas (ANP) más cercanas al Proyecto	41
Figura 4. Regiones Terrestres Prioritarias de México.....	42
Figura 5. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) más cercanas al Proyecto.....	45
Figura 6. Región Hidrológica Prioritaria correspondiente al Proyecto.....	51
Figura 7. Regiones Marinas Prioritarias (RMP) más cercanas al Proyecto.....	54
Figura 8. Sitios RAMSAR más cercanos al Proyecto	56
Figura 9. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) más cercanas al Proyecto	58

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

FUNDAMENTO JURÍDICO

En la descripción de este Capítulo, se describe el marco regulatorio y normativo aplicable a las actividades y obras asociadas de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, del Municipio de González, Tamaulipas.

La integración del presente Capítulo se efectuó un análisis de las leyes aplicables, que incluyen los tres niveles de Gobierno: federal, estatal y municipal, con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación vigente en materia ambiental.

➤ **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

Última reforma publicada DOF 28-05-2021

La Constitución Política a nivel nacional funge como base, a partir de la cual se derivan las diversas Leyes temáticas y establece los principios básicos que deben de orientar el desarrollo de la Nación. En este sentido, el análisis de vinculación entre el proyecto y la Carta Magna permite identificar si en éste se observan los lineamientos que orientan el sentir de la nación. Tomando como base para la justificación de la ejecución del proyecto que nos ocupa, se señala a continuación su artículo 4 (párrafo quinto) con el lineamiento que establece.

“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 dispuestos por la ley.”

Con la elaboración y ejecución del proyecto denominado “Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos”, se pretende favorecer el desarrollo económico y bienestar de la población beneficiada con el mismo. Así también, se establecerán propuestas de Medidas de Mitigación, con la finalidad de reducir la afectación de los impactos que la obra pudiese generar sobre el ambiente.

➤ **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Última reforma publicada DOF 18-01-21

La presente Ley 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.

Para las evaluaciones de Impacto Ambiental, la LGEEPA establece en su Artículo 28 lo siguiente:

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;
- II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;**
- V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Se deroga
- VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;
- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
- XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El Reglamento de la LGEEPA, determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Vinculación con el proyecto

El proyecto está comprendido en el inciso IV de este artículo, dado que se trata de una instalación para el tratamiento de residuos de hidrocarburo, considerados como residuos peligrosos.

Artículo 111 Bis. - Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la secretaria.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

Vinculación con el proyecto

La industria de tratamiento de residuos peligrosos, a la cual pertenece el proyecto, se considera fuente fija de jurisdicción federal.

Una vez iniciada la operación, se consultará con la autoridad competente, estatal o federal, lo concerniente a las emisiones contaminantes a la atmósfera. Posteriormente, deberán entregarse las evidencias de cumplimiento de la autorización de impacto ambiental, así como la presentación de la Cédula de Operación Anual.

Artículo 151 Bis. - Requiere autorización previa de la Secretaría para:

- I. La prestación de servicios a terceros que tenga por objeto la operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, reúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos;
- II. La instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos, o para su reciclaje cuando éste tenga por objeto la recuperación de energía, mediante su incineración, y

- III. La instalación y operación, por parte del generador de residuos peligrosos, de sistemas para su reúso, reciclaje y disposición final, fuera de la instalación en donde se generaron dichos residuos.

Vinculación con el proyecto

Con la realización del presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular se pretende solicitar y previamente obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental de residuos peligrosos.

➤ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Última Reforma DOF 18-01-2021

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 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 sano 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; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

El Artículo 5 señala que los residuos peligrosos son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

En este sentido, el promovente cumplirá con dichas disposiciones y con lo señalado en los artículos contenidos en su Título Tercero con relación al proyecto para la clasificación de los residuos peligrosos.

Tabla 1. Vinculación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos con el proyecto

Artículo	Vinculación al Proyecto
Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Se realizarán las actividades del proyecto en estricto cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente Ley.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de	Los residuos sólidos urbanos que se generarán durante las diferentes etapas del Proyecto serán

Artículo	Vinculación al Proyecto
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.	separados, etiquetados y catalogados según lo estipulado en la normatividad ambiental aplicable.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasificarán como lo establece el presente artículo, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes	Los residuos que podrían generarse y considerarse de manejo especial durante la ejecución del Proyecto, serán manejados según lo estipulado en la normatividad ambiental aplicable y su transporte será realizado seleccionando una empresa autorizada por la autoridad ambiental.
Artículo 21. Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo: I. La forma de manejo; II. La cantidad; IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de moverse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento; VI. La duración e intensidad de la exposición, VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.	Se realizarán las actividades del proyecto en estricto cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente Ley.
Artículo 50. Se requiere autorización de la Secretaría para: I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos; III. El acopio y almacenamiento de residuos peligrosos provenientes de terceros; IV. La realización de cualquiera de las actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos provenientes de terceros; V. La incineración de residuos peligrosos; XI. Las demás que establezcan la presente Ley y las normas oficiales mexicanas.	Con la realización del presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular se pretende solicitar y previamente obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental de residuos peligrosos.
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	En cumplimiento de este artículo, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.

Artículo	Vinculación al Proyecto
prevenirla o reducirla, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan.	
Artículo 59. Los responsables de procesos de tratamiento de residuos peligrosos en donde se lleve a cabo la liberación al ambiente de una sustancia tóxica, persistente y bioacumulable, estarán obligados a prevenir, reducir o controlar dicha liberación.	
Artículo 62.- El co-procesamiento y la incineración de residuos, se restringirán a las condiciones que se establezcan en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, en las cuales se estipularán los grados de eficiencia y eficacia que deberán alcanzar los procesos, y los parámetros ambientales que deberán cumplirse a fin de verificar la prevención o reducción de la liberación al ambiente de sustancias contaminantes, particularmente de aquellas que son tóxicas. En los citados ordenamientos se incluirán especificaciones respecto a la caracterización analítica de los residuos susceptibles de co-procesamiento, así como de incineración y de las cenizas resultantes de la misma, y al monitoreo periódico de todas las emisiones sujetas a normas oficiales mexicanas, cuyos costos asumirán los responsables de las plantas de co-procesamiento o de incineración.	Se realizarán las actividades del proyecto en estricto cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente Ley.
Artículo 80.- Las personas interesadas en obtener autorizaciones para llevar a cabo los servicios a terceros para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos, según sea el caso, deberán presentar ante la Secretaría su solicitud de autorización, en donde proporcionen, lo indicado en este artículo.	Con la realización del presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, se pretende solicitar y previamente obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental de residuos peligrosos, posteriormente se solicitará la autorización para la operación de la Planta de Reciclaje.

➤ **Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al medio ambiente del Sector Hidrocarburos**

Ultima Reforma Publicada DOF 20-05-2021

La presente Ley 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.

Los artículos 5 y 6 de esta Ley se encuentran en relación con las actividades que se presenten realizar para el presente proyecto, por lo que se presenta la siguiente vinculación.

Tabla 2. Vinculación de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos con el proyecto

Artículo	Vinculación al Proyecto
Artículo 5.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: Aportar los elementos técnicos sobre Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, a las autoridades competentes, para las políticas energética y ambiental del país, así como para la formulación de los programas sectoriales en esas materias. Para ello, participará con la Secretaría y con la Secretaría de Energía en el desarrollo de la Evaluación Estratégica del Sector.	En la presente manifestación de impacto ambiental tendrán lugar actividades de reciclaje y co-procesamiento de residuos provenientes del sector hidrocarburos.
Artículo 6.- La regulación que emita la Agencia será publicada en el Diario Oficial de la Federación y deberá comprender, entre otros aspectos, los siguientes: II. En materia de protección al medio ambiente: c) Las actividades de manejo integral de los residuos peligrosos y de manejo especial generados o provenientes de las actividades del Sector; d) Las condiciones de protección ambiental para el manejo de materiales peligrosos que se utilicen en las actividades del Sector. Para los efectos de este inciso, se considerarán materiales peligrosos los residuos peligrosos valorizados identificados como subproductos.	Debido al manejo de residuos peligrosos para el reciclaje y co-procesamiento provenientes del sector hidrocarburos, la ASEA está facultada para regular la actividad del proyecto, así como de las condiciones ideales para la protección ambiental.

➤ **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

Última Reforma DOF 26-04-2021

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México.

En su artículo 75, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable señala lo siguiente:

Artículo 75.- Los siguientes aprovechamientos forestales requieren la autorización en materia de impacto ambiental, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

- I. En selvas tropicales mayores a 20 hectáreas
- II. En aprovechamientos de especies forestales de difícil regeneración, y
- III. En áreas naturales protegidas.

Vinculación con el proyecto

*Como se mencionó en el capítulo I, la ubicación del proyecto se encuentra dentro de las instalaciones del Centro de Reciclado de Asfalto y de Residuos de Manejo Especial, mismas que no inciden con alguno de los tres aprovechamientos forestales señalados en este artículo ni con las disposiciones generales de esta Ley, por lo tanto, se concluye que **NO** es aplicable al Proyecto.*

➤ **Ley General de Vida Silvestre**

Última reforma publicada DOF 19-01-2018

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

En el artículo 4, la Ley General de Vida Silvestre especifica lo siguiente:

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

Vinculación con el proyecto

Las actividades que se realizarán en el Proyecto estarán en estricto apego a las mejores prácticas de protección al ambiente para evitar alteraciones y daños al ecosistema.

No se utilizará el área del proyecto como sitio de refugio, anidación y/o alimentación; asimismo durante las visitas de campo y muestreos no se observaron especies migratorias.

➤ Ley de Aguas Nacionales

Ultima reforma publicada DOF 06-01-2020

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social 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 para lograr su desarrollo integral sustentable.

El artículo 86 BIS 2 de esta Ley, señala:

Artículo 86 BIS 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición. (Art. 151 del Reglamento).

Vinculación con el proyecto

Dentro del área del proyecto no existen escurrimientos o cuerpos de agua que se pudiesen ver afectados, ni se dispone de servicios de agua potable y drenaje sanitario conectado a la red pública.

El proceso de reciclaje no requerirá agua y para actividades complementarias se solicitará por medio de pipas. De igual manera, se instalarán sanitarios portátiles en el área a través de un prestador de servicios autorizado, mismo que se hará cargo del manejo de los residuos generados.

➤ **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; 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.

De acuerdo con el artículo 5 del Capítulo II de este Reglamento, que menciona las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental, se considera lo siguiente:

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

- A) Hidráulicas
- B) Vías generales de comunicación
- C) Oleoductos, gasoductos, carboconductos y poliductos
- D) Industria Petrolera
- E) Industria Petroquímica;
- F) Industria Química;
- G) Industria Siderúrgica;
- H) Industria Papelera;
- I) Industria Azucarera;
- J) Industria del Cemento;
- K) Industria Eléctrica;
- L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación;
- M) Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos;**
- N) Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- Ñ) Plantaciones Forestales;
- O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- P) Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- S) Obras en Áreas Naturales Protegidas;



- T) Actividades pesqueras que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas;
- U) Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas;
- V) Actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas

Vinculación con el proyecto

El proyecto está comprendido en el inciso M de este artículo 5 del presente Reglamento, dado que se trata de una instalación para el tratamiento de residuos de hidrocarburo, considerados como residuos peligrosos.

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización

Vinculación con el proyecto

Se presenta ante la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Particular del sector de Residuos Peligrosos.

Artículo 17. El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Vinculación con el proyecto

El promovente hace entrega ante la SEMARNAT lo solicitado en el presente artículo.

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

Ultima reforma publicada DOF 31-10-2014

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Para los artículos señalados en el presente Reglamento, se consideraron los siguientes con relación a las actividades del proyecto:

Tabla 3. Vinculación del Reglamento Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos con el proyecto

Artículo	Vinculación al Proyecto
Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera. Los residuos peligrosos que se encuentren mezclados en lodos derivados de plantas de tratamiento autorizados por la autoridad competente deberán de caracterizarse y cumplir las condiciones particulares de descarga que les sean fijadas y las demás disposiciones jurídicas de la materia. En la norma oficial mexicana se determinarán aquellos residuos que requieran otros requisitos de caracterización adicionales de acuerdo a su peligrosidad.	Se realizarán las actividades del proyecto en estricto cumplimiento a las disposiciones establecidas en el presente reglamento.
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.	

➤ Normas Oficiales Mexicanas

Para el sustento del presente proyecto, se toman como referencia las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que, de acuerdo con las actividades a realizarse, serán aplicables y fungirán como base en el desarrollo del mismo. Dichas NOM se detallan y son vinculadas con el proyecto como se muestra a continuación:

Tabla 4. Normas Oficiales Mexicanas con vinculación al proyecto

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> La Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, con el fin de proteger, conservar y mejorar la calidad de las aguas y bienes nacionales. Es de observancia obligatoria para los responsables de las descargas de aguas residuales en cualquier tipo de cuerpo receptor propiedad de la Nación. La Norma no aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes destinados exclusivamente para aguas pluviales ni a las descargas que se vierten directamente a sistemas de drenaje y alcantarillado municipales.	El agua residual generada por los trabajadores durante el proyecto no será apta para consumo humano, los residuos serán transportados y dispuestos por la empresa seleccionada de proporcionar el servicio y su disposición final se realizará en cumplimiento del artículo 42 y 43 de la LGPGIR.
NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con	En la ejecución del proyecto se verificará y dará mantenimiento preventivo a los vehículos automotores a utilizar, para mantenerlos en buen estado y evitar o disminuir la emisión de gases contaminantes. Este mantenimiento se realizará en talleres externos, destinados para esos servicios fuera de la ubicación del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. NOM-042-SEMARNAT-2003, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. La presente Norma Oficial Mexicana aplica tanto a los vehículos fabricados en México, como a los fabricados en otros países que se importen definitivamente en el territorio nacional. Esta norma es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de dichos vehículos.	
NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta norma oficial mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuente fijas. Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria para los responsables de las fuentes fijas que emitan partículas sólidas a la atmósfera, con la	Se realizarán las actividades del proyecto en estricto cumplimiento a las disposiciones establecidas respecto a los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera proveniente de fuentes fijas. Así mismo, se entregarán las evidencias de cumplimiento de la autorización de impacto ambiental, así como la presentación de la Cédula de Operación Anual.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
excepción de las que se rigen por normas oficiales mexicanas específicas.	
NOM-044-SEMARNAT-2017, que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoníaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano (HCNM), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM + NOx), partículas (Part), e incluso de amoníaco (NH3), conforme a lo especificado en las Tablas 1, 2, 3 y 4 de la presente norma oficial mexicana; todos ellos, contaminantes provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	En la ejecución del proyecto se verificará y dará mantenimiento preventivo a los vehículos automotores a utilizar, para mantenerlos en buen estado y evitar o disminuir la emisión de gases contaminantes. Este mantenimiento se realizará en talleres externos, destinados para esos servicios fuera de la ubicación del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. – Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> La presente Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como	Las maquinarias por utilizar en la obra recibirán mantenimiento periódico, y los vehículos o maquinarias que presente malas condiciones no se permitirá su circulación.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, Centros de Verificación Vehicular, Unidades de Verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.	
NOM-047-SEMARNAT-2014, que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> La presente Norma Oficial Mexicana establece las características del equipo y el procedimiento de medición, para la verificación de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación equipados con motores que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, es de observancia obligatoria para los responsables de los Centros de Verificación o Unidades de Verificación Vehicular autorizados, proveedores de equipos de verificación, de insumos y laboratorios de calibración.	Los vehículos automotores que se utilizarán durante la ejecución del Proyecto estarán afinados y verificados con su debido mantenimiento, con la finalidad de mantenerlos siempre en buen estado, para disminuir la dispersión de gases contaminantes a la atmosfera.
NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.	Los residuos por utilizar para el reciclaje, co-procesamiento y tratamiento son provenientes del sector hidrocarburo, mismos que se consideran como residuos peligros de acuerdo con sus características.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
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 <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta norma oficial mexicana 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. Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.	En caso de ser necesario, la empresa PETROTEKNO se apegará a los procedimientos descritos en esta Norma Oficial Mexicana.
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-ECOL-1993 <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993. La presente norma oficial es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.	
NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la	De acuerdo con el trabajo de investigación, la recopilación literaria, y los recorridos de inspección, se determinó que no existen especies de interés comercial o uso local, así como endémicas y/o que se encuentren catalogadas en algún estatus de protección, citadas dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010)

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.	
NOM-076-SEMARNAT-2012, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) e hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NOx), provenientes del escape de motores nuevos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, así como unidades nuevas equipadas con este tipo de motores, con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, y de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	En la ejecución del proyecto se verificará y dará mantenimiento preventivo a los vehículos automotores a utilizar, para mantenerlos en buen estado y evitar o disminuir la emisión de gases contaminantes. Este mantenimiento se realizará en talleres externos, destinados para esos servicios fuera de la ubicación del proyecto.
NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La presente Norma Oficial Mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que	Durante la ejecución del proyecto se respetarán los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad aplicable para la emisiones de los escapes de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	
NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.	Durante la ejecución del proyecto se respetarán los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad aplicable para las fuentes fijas y equipos de combustión de calentamiento indirecto.
NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire. Es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal y local que utilizan equipos de combustión de calentamiento indirecto con combustibles convencionales o sus mezclas en la industria, comercios y servicios.	Durante la ejecución del proyecto se respetarán los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad aplicable para las fuentes fijas y equipos de combustión de calentamiento indirecto.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer los límites máximos permisibles de los hidrocarburos en suelos,	En caso de que se genere algún derrame de hidrocarburo, se procederá con las medidas de urgente aplicación y el retiro de material contaminado. El suelo y los materiales afectados por el derrame y por los trabajos de limpieza, deberán recibir el tratamiento y/o disposición correspondiente, de acuerdo con lo

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
incluidos en la tabla 1 y los lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la tabla 1.	establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los criterios para clasificar a los Residuos de manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. <u>Objetivos y campo de aplicación:</u> Tiene como objetivos establecer los criterios que deberán considerar las Entidades federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría, la inclusión de otros Residuos de Manejo Especial, de conformidad con la fracción IX del artículo 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; establecer los criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial que estarán sujetos a Plan de Manejo y el Listado de los mismos; establecer los criterios que deberán considerar las Entidades Federativas y sus Municipios para solicitar a la Secretaría la inclusión o exclusión del Listado de los Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo; establecer los elementos y procedimientos para la elaboración e implementación de los Planes de Manejo de Residuos de Manejo Especial; establecer los procedimientos para que las Entidades Federativas y sus Municipios soliciten la inclusión o exclusión de Residuos de Manejo Especial del Listado de la presente Norma. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial, los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos, los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo, las	Los residuos que podrían generarse y considerarse de manejo especial durante la ejecución del Proyecto, serán manejados según lo estipulado en la normatividad ambiental aplicable.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
Entidades Federativas que intervengan en los procesos establecidos en la presente Norma.	
NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Esta Norma Oficial Mexicana establece la lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal, para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, sus criterios técnicos y umbrales de reporte. La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes.	Las emisiones de CO₂ (mismo que se encuentra dentro de la lista de sustancias sujetas a reporte) no rebasarán los límites de umbrales señalados en la presenta Norma.

➤ Normas Oficiales Mexicanas STPS

En la siguiente tabla, se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) que, de acuerdo con las actividades a realizarse en el proyecto de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, serán tomadas como referencia para la sustentabilidad del presente, así como su vinculación a dicho proyecto.

Tabla 5. Normas Oficiales Mexicanas STPS con vinculación al proyecto

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
NOM-001-STPS-2008.- Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores. La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.	La ejecución del Proyecto se realizará conforme a la norma para garantizar las condiciones de seguridad e higiene en el establecimiento de instalaciones temporales y permanentes.
NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad- Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.	Dentro de la ejecución del Proyecto se implementará un Plan de Respuesta a Emergencia el cual contará con medidas y acciones de protección contra incendios aplicables en general y con mayor atención a áreas sujetas a riesgo.
NOM-004-STPS-1999.- Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo. La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo.	Esta norma se implementará a toda maquinaria empleada en el Proyecto, con acciones y programas preventivos para asegurar la seguridad y protección.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
NOM-009-STPS-2011, Condiciones de Seguridad para realizar Trabajos en Altura. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer los requerimientos mínimos de seguridad para la prevención de riesgos laborales por la realización de trabajos en altura. La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en aquellos lugares donde se realicen trabajos en altura.	La aplicación de esta norma será durante las actividades de mantenimiento de las instalaciones.
NOM-011-STPS-2001.- Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición. Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en los que exista exposición del trabajador a ruido.	Durante la ejecución del Proyecto, se respetarán los niveles de ruido, permitidos y establecidos por la normatividad aplicable, a fin de mantener bajos dichos niveles.
NOM-017-STPS-2008.- Relativa al Equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud. Esta Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para proteger a los trabajadores contra los riesgos derivados de las actividades que desarrollen.	En la ejecución del Proyecto se cumplirá con lo establecido en la norma realizando un programa de entrega de Equipo de Protección Personal (EPP), al inicio y subsecuentemente del Proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
NOM-019-STPS-2011.- Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer los requerimientos para la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. La presente Norma rige en el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.	Se cumplirá con lo establecido en la norma, con la ejecución de capacitación al personal involucrado en las actividades del Proyecto, mediante los temas: - Cursos Básicos de Seguridad - Curso de Orden y Limpieza
NOM-022-STPS-2015.- Electricidad estática en los centros de trabajo-Condición de seguridad. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática, así como por descargas eléctricas atmosféricas. Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en las áreas de los centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas, o en aquellas en que, por la naturaleza de sus procesos, materiales y equipos, sean capaces de almacenar o generar cargas eléctricas estáticas.	Se establecerán todas las condiciones de seguridad para prevenir los riesgos por electricidad estática. Toda la instalación eléctrica se efectuará conforme lo establece la norma, en cuanto tipo de materiales, forma de instalación y equipos auxiliares.
NOM-025-STPS-2008.- Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer los requerimientos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores. La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.	Se cumplirá con lo establecido en la norma, trabajando con luz de día en los horarios laborales establecidos.
NOM-027-STPS-2008.- Actividades de soldadura y corte-Condición de seguridad e higiene. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para	Las actividades de soldadura están consideradas dentro del mantenimiento a los equipos dentro de la instalación. Esta actividad se efectuará en base a lo que establece la presente norma.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
prevenir riesgos de trabajo durante las actividades de soldadura y corte. Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se realicen actividades de soldadura y corte.	
NOM-029-STPS-2011.- Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer las condiciones de seguridad para la realización de actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevarlas a cabo y a personas ajenas a dichas actividades que pudieran estar expuestas. La presente Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en donde se realicen actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas permanentes o provisionales, las que se desarrollen en las líneas eléctricas aéreas y subterráneas, así como las que se lleven a cabo con líneas energizadas.	En la ejecución del Proyecto se cumplirá con lo establecido en la norma realizando un programa de mantenimiento en las instalaciones eléctricas, antes del inicio y subsecuentemente del mismo.
NOM-030-STPS-2009.- Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo. La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.	Se cumplirá con la norma mediante la ejecución de programas de capacitación al personal involucrado en las actividades del Proyecto, mediante los temas: - Cursos Básicos de Seguridad - Seguridad y Salud en el trabajo. - Orden y limpieza - Curso Básico de inducción a la NOM-030-STPS-/2009 y NOM-031-STPS-2011.
NOM-031-STPS-2011.- Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, a efecto de prevenir los riesgos laborales a que están expuestos los trabajadores que se desempeñan en ellas.	

Norma Oficial Mexicana	Vinculación al Proyecto
La presente Norma Oficial Mexicana aplica en todas las obras de construcción que se desarrollen en el territorio nacional, en cualquiera de sus diferentes actividades o fases. Quedan exceptuadas de la presente Norma Oficial Mexicana las actividades de mantenimiento a las edificaciones o instalaciones que no requieran licencia de construcción ni notificación ante la autoridad correspondiente.	
NOM-113-STPS-2009.- Seguridad-Equipo de protección personal-Calzado de protección-clasificación, especificaciones y método de prueba. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> La presente Norma establece la clasificación, especificaciones y métodos de prueba que deberá cumplir el calzado de protección que se fabrique, comercialice, distribuya e importe en el territorio nacional.	En la ejecución del Proyecto, todo el calzado de protección del personal deberá de cumplir con lo establecido en esta forma.
NOM-115-STPS-2009.- Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba. <u>Objetivo y campo de aplicación:</u> La presente Norma establece la clasificación, especificaciones y métodos de prueba que deberán cumplir los cascos de protección que se fabriquen, comercialicen, distribuyan e importen en el territorio nacional.	En la ejecución del Proyecto se cumplirá con lo establecido en la norma realizando un programa de entrega de Equipo de Protección Personal (EPP), al inicio y subsecuentemente del Proyecto.

➤ Planes de Desarrollo

Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permite orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos años. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos.

Está estructurado en tres ejes:

1. Política y Gobierno
2. Política Social
3. Economía

Dentro de la Política Social mencionada en el plan, al desarrollo sostenible se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. En este sentido y para este eje, se encuentran citadas ciertas disposiciones y objetivos de lo que cuales se tomaron en consideración los que se relacionan con la ejecución del Proyecto, mismos que se vinculan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Disposiciones del Plan Nacional de Desarrollo con vinculación al proyecto

Disposiciones	Vinculación
“... El Gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época actual se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar...”	Con la ejecución del proyecto, y de manera de coadyuvar y cumplir con estas disposiciones de política nacional, el promovente presenta la manifestación de impacto ambiental ante las autoridades federales correspondientes, misma que contiene la identificación de los impactos ambientales y sociales, las medidas de prevención y mitigación a fin de minimizar las afectaciones, de tal manera que el crecimiento y desarrollo deseado conlleve necesariamente la interacción de los ámbitos económico y social con el medio ambiente y los recursos naturales.
“... El Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país...”	
“... El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura...”	

Plan Estatal de Desarrollo

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 del estado de Tamaulipas se encuentra definido en tres Ejes Estratégicos: Eje Seguridad Ciudadana, Eje Bienestar Social y Eje Desarrollo Económico Sustentable. Su articulación permitirá organizar e implementar las intervenciones públicas al interior de su estructura administrativa, con el objetivo de ordenar y armonizar el nivel de planeación institucional correspondiente a los Programas Sectoriales.

Como parte del Eje Desarrollo Económico Sustentable, se mencionan temas de atención prioritaria respecto al desarrollo industrial y empleo, así como de energía y medio ambiente, los cuales se encuentran detallados con estrategias y líneas de acción para llevarlos a cabo, y mismo que se enlistan a continuación con su relación al proyecto.

Tabla 7. Objetivos y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo con vinculación al proyecto

Objetivos	Estrategias	Vinculación
Desarrollo Industrial y Empleo		
Fomentar el crecimiento sostenido de la inversión productiva en el estado.	Crear condiciones propicias para el desarrollo y la expansión de las empresas establecidas y la atracción de nuevos capitales.	El proyecto no está relacionado con la expansión de empresas, pero tiene considerado fomentar la participación local de la región y sus alrededores.
Energía y Medio Ambiente		
Impulsar políticas sustentables de protección y conservación del medio ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales.	Mantener el equilibrio del medio ambiente, impulsando políticas y acciones que fomenten la disminución de contaminantes y el desarrollo sustentable.	Está diseñado un modelo de aprendizaje continuo y creación de sinergias entre Empresa – Comunidad, donde se impulsarán programas para preservar el Medio Ambiente y fomentar el desarrollo sustentable.
Administrar de manera sustentable los recursos hídricos del estado.	Impulsar acciones y crear infraestructura que ordene y conserve el uso sustentable del agua.	

Plan Municipal de Desarrollo

El Plan Municipal de Desarrollo de Gonzales, Tamaulipas 2018 - 2021, mantiene un ejercicio sobre 4 ejes, que atienden 21 objetivos, con 95 programas y proyectos de acción, medidos en su actuar con 60 indicadores para atender la demanda social existente en el municipio. De igual manera, se consideró la información estadística vigente con las fuentes oficiales de consulta. Principalmente la información relacionada con aspectos tales como: la demografía, el estatus de los sectores productivos, estadísticas de salud, educación, empleo, asistencia social, hidrología, entre otros.

Los objetivos de este Plan, se encuentran empatados al Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, conservando la congruencia y espíritu del Sistema Nacional de Planeación Democrática Vigente.

Los cuatro ejes son:

- Eje 1: Servicios públicos pertinentes
- Eje 2: Bienestar social incluyente
- Eje 3: Crecimiento ordenado e integral
- Eje 4: Gobierno ordenado y paz social

Dentro del eje 3 y 4 se tienen establecidos objetivos que, de acuerdo a su naturaleza y la del proyecto, se encuentran vinculados con el presente, como se presenta a continuación.

Tabla 8. Objetivos y programas del Plan Municipal de Desarrollo con vinculación al proyecto

Objetivos	Programas	Vinculación
Eje 3: Crecimiento ordenado e integral		El Proyecto no está relacionado con la participación social en las actividades económicas, por lo que esta Estrategia no es aplicable. Sin embargo, está diseñado un modelo de aprendizaje continuo y creación de sinergias entre Empresa – Comunidad.
Estimular el crecimiento del comercio, los servicios y el empleo	Promoción para el establecimiento de nuevas empresas	
Eje 4: Gobierno ordenado y paz social		
Administrar con estricto apego a la ley los recursos destinados para el desarrollo social y económico del municipio	Mantenimiento, rehabilitación y construcción de obras con respeto al medio ambiente	

➤ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General tiene como objetivo fundamental, vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio, que inició con la caracterización y el diagnóstico del medio biofísico nacional.

De acuerdo con su carácter ecológico, uno de los primeros pasos consistió en la formulación de los productos básicos para la evaluación del estado del medio ambiente mexicano, entre ellos, el establecimiento de una regionalización ambiental (biofísica), nacional, que está integrada por 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), y que fungen como soporte para el análisis territorial.

El área del proyecto de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica número 88 Llanuras de la Costa Golfo Norte perteneciente a la región ecológica 18.5, la cual, de acuerdo a su ficha técnica, presenta los siguientes datos:

Tabla 9. Datos de la Unidad Ambiental Biofísica aplicable al proyecto

UAB	Nombre de la UAB		Región Ecológica	
88	Llanuras de la Costa Golfo Norte		18.5	
Localización	Superficie en km ²	Población	Población indígena	
Porción norte del estado de Veracruz y parte del sur-este de Tamaulipas	19,868.92 km ²	1,458,333 habitantes	Huasteca	
Estado actual del medio ambiente (2008)				
Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Alto. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de alta a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km ²): Media. El uso de suelo es Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.02. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033: Crítico.				
Reactores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Agricultura-Ganadería	PEMEX	Industria-Minería	Forestal-Turismo	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Vinculación con el proyecto

Tabla 10. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 88 y su vinculación con el proyecto

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad del Territorio		
Política Ambiental	Estrategias sectoriales	Vinculación con el proyecto
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	La ejecución del Proyecto no contempla el aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no contempla el aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios, por lo que esta Estrategia no es aplicable al Proyecto.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	Debido a la naturaleza del Proyecto, esta Estrategia no es aplicable ya que no tiene relación con la infraestructura hidroagrícola.

	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Esta Estrategia no es aplicable al Proyecto; debido a el sitio del proyecto carece de vegetación forestal
	8. Valoración de los servicios ambientales	Esta Estrategia no es aplicable al Proyecto; el sitio carece de vegetación forestal.
C) Protección de los Recursos Naturales	12. Protección de los ecosistemas	Se impartirán cursos con el personal involucrado en el Proyecto, con el tema: • Cursos Básicos Obligatorios de Protección al Medio Ambiente y sus ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Esta estrategia no es aplicable al proyecto; no es de tipo agrícola.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Esta estrategia no es aplicable al proyecto; no se trata de un terreno forestal ni agrícola
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	El Proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y no presenta aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto no contempla relación con las actividades mineras, ni con el sector minero, debido a esto no es aplicable esta Estrategia.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	El proyecto no está relacionado con la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), por lo que esta Estrategia no es aplicable al Proyecto.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	El proyecto no está relacionado con manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras), por lo que esta Estrategia no es aplicable al Proyecto.
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Las actividades a realizarse durante la ejecución del proyecto no pertenecen específicamente al sector hidrocarburos, limitándose únicamente al reciclaje y co-procesamiento de residuos provenientes de este sector.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El Proyecto no contempla instrumentos de política y no está enfocado al sector del turismo, por lo que esta Estrategia no es aplicable.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	El Proyecto no está relacionado con la demanda turística del territorio, por lo que esta Estrategia no es aplicable.
	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).	

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No se requiere agua para llevar a cabo el proceso de reciclaje de residuos. Únicamente se utilizará para actividades complementarias.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	No es atribución del promovente.
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No es atribución del promovente.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El Proyecto no está relacionado con la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario, por lo que esta Estrategia no es aplicable.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	El Proyecto no está relacionado con grupos indígenas al sector económico, por lo que esta Estrategia no es aplicable.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El área del proyecto forma parte de un predio de mayor superficie cuya posesión por el promovente se ampara con un contrato de comodato.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es atribución del promovente
	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.	No aplica para el proyecto; no es atribución del promovente.



➤ Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Gonzáles, Tamaulipas

El Plan desarrolla la misión de proponer lineamientos generales para el ordenamiento territorial y la planeación del desarrollo urbano. Incluye un plano de zonificación primaria y uno de zonificación secundaria, además de la matriz de compatibilidad de usos del suelo.

- En la zonificación primaria se distinguen áreas urbanas, áreas de conservación y áreas de aprovechamiento.
- En la zonificación secundaria se contemplan usos habitacionales, comerciales, servicios, industriales, espacios abiertos y rústicos.

Esta zona considera solamente la cabecera municipal.

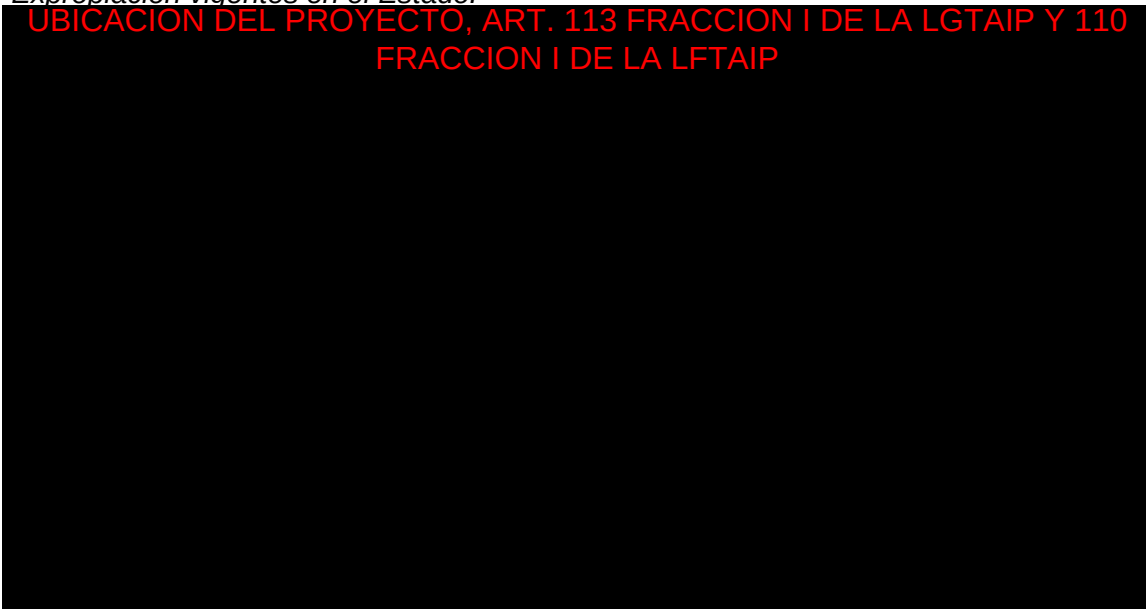
La matriz de compatibilidad regula los usos para el área urbana actual, para el área de aprovechamiento y para el área de conservación.

Vinculación con el proyecto

El área del proyecto forma parte del área de conservación, definida de la siguiente forma:

Área de conservación es la acción tendiente a mantener y preservar en buen estado la infraestructura, equipamiento, vivienda y servicios de las áreas urbanizadas y de conservación natural, entendiéndose la últimas como aquellas áreas del territorio que deban mantenerse en su estado natural conforme a lo establecido en la Ley Para el Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tamaulipas, de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la de Expropiación vigentes en el Estado.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



➤ **Áreas Naturales Protegidas**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Medio Ambiente (LGEEPA) en su artículo 44 define como Áreas Naturales Protegidas (ANP) a las zonas de territorio nacional y aquellas sobre que las 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, y quedarán sujetas al régimen previsto en dicha Ley y demás ordenamiento aplicables.

La LGEEPA, señala también que el establecimiento de una ANP tiene por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones, así como la diversidad genética de las especies silvestres, en particular las que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial. Asimismo, se pretende proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como las zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional y de los pueblos indígenas. Un aspecto también importante es que las ANP'S proporcionan un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son el instrumento de política ambiental con mayor importancia jurídica para la conservación de la biodiversidad. Administra actualmente 182 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 90,830,963 hectáreas y apoya 363 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 596,867.34 hectáreas.

En México existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas.

➤ **Áreas Naturales Protegidas Estatales**

Por lo menos 22 estados cuentan con decretos de áreas protegidas a nivel estatal bajo la administración de secretarías o institutos ambientales de los gobiernos de los estados. Algunos estados cuentan con un Sistema Estatal de Áreas Naturales como Jalisco y Oaxaca, así como también algunos municipios han creado áreas protegidas municipales.

En el estado de Tamaulipas la superficie protegida por decreto estatal es de 215,331.93 hectáreas y por decreto municipal es de 2,217 hectáreas, correspondiente al 3% de la superficie territorial del Estado.

De acuerdo a los datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), Tamaulipas cuenta con 4 Áreas Naturales Protegidas Federales y 5 Áreas Naturales Protegidas Estatales y Municipales, las cuales se presentan a continuación.

Tabla 11. Áreas Naturales Protegidas del estado de Tamaulipas.

Nombre	Tipo	Categoría
Laguna Madre y Delta del Río Bravo	Federal	Área de Protección de Flora y Fauna
Sierra de Tamaulipas	Federal	Reserva de la Biosfera
Sierra del Abra Tanchipa	Federal	Reserva de la Biosfera
Playa de Rancho Nuevo	Federal	Santuario
El Cielo	Estatal	Reserva de la Biosfera
Colonia Parras de la Fuente	Estatal	Área Protegida Ecológica
Altas Cumbres	Estatal	Zona especial sujeta a conservación
Bernal de Horcasitas	Estatal	Monumento Natural
La Vega Escondida	Municipal	Zona especial sujeta a conservación

Vinculación del proyecto con los Ordenamientos Jurídicos referentes a las ANP

El proyecto en cuestión **NO** ocupa superficie alguna dentro de las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Las ANP más cercanas al proyecto son las de Sierra de Tamaulipas (ANP Federal) y Bernal de Horcasitas (ANP Estatal), ubicadas a una distancia aproximada de 31.5 km. al Norte y 16.2 km. al Oeste, respectivamente.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de estas Áreas Naturales Protegidas.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

➤ **Regiones Terrestres Prioritarias**

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

El proceso de obtención de regiones terrestres prioritarias (RTP) hizo posible la identificación y la caracterización (atributos naturales, problemática ambiental y evaluación de la información existente) de las regiones prioritarias; constó de las siguientes cinco fases, mismas que se desglosan en los siguientes incisos:



1. Primera reunión de especialistas
2. Trabajo de gabinete
3. Aporte adicional de información por la comunidad científica
4. Segunda reunión de especialistas
5. Resultados

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la CONABIO, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional. En la siguiente figura se muestran las Regiones Terrestres Prioritarias de México.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

➤ **Regiones Terrestres Prioritarias Estatales**

En términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica, disponen de grandes espacios relativamente inalterados. Sin embargo, destacan Oaxaca y, en especial, Quintana Roo por la alta proporción de su superficie incluida. Con relación a las topoformas dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de éstas se encuentran en sistemas montañosos ya que, por presentar ambientes poco atractivos para los asentamientos humanos, han mantenido niveles de integridad ecológica adecuados.

El estado de Tamaulipas cuenta con las siguientes Regiones Terrestres Prioritarias:

- *Laguna Madre*
Entidades: Tamaulipas.
Municipios: Matamoros, San Fernando, Soto la Marina, Valle Hermoso.
Localidades de referencia: Heroica Matamoros, Tams.; Valle Hermoso, Tams.; San Fernando, Tams.; Carboneras, Tams.
- *Sierra de San Carlos*
Entidades: Nuevo León, Tamaulipas.
Municipios: Burgos, Cruillas, Jiménez, Linares, San Carlos, San Nicolás, Villagrán.
Localidades de referencia: San Fernando, Tams.; Linares, NL; Santander Jiménez, Tams.; San Carlos, Tams.
- *Puerto Purificación*
Entidades: Nuevo León, Tamaulipas.
Municipios: Aramberri, General Zaragoza, Güemes, Hidalgo.
Localidades de referencia: Ciudad Victoria, Tams.; Estación Santa Engracia, Tams.; Hidalgo, Tams.; Aramberri, NL; General Zaragoza, NL; Potrero del Padre, NL; Garza, NL; Agua Fría, NL.
- *San Antonio Peña Nevada*
Entidades: Nuevo León, Tamaulipas.
Municipios: Doctor Arroyo, General Zaragoza, Miquihuana.
Localidades de referencia: Doctor Arroyo, NL; Miquihuana, Tams.; Siberia, NL; Marcela, Tams.; El Aserradero, Tams.
- *Valle de Jaumave*
Entidades: Tamaulipas.
Municipios: Jaumave, Victoria.



Localidades de referencia: Ciudad Victoria, Tams.; Jaumave, Tams.; Palmillas, Tams.; Matías García, Tams

▪ *Sierra de Tamaulipas*

Entidades: Tamaulipas.

Municipios: Aldama, Casas, González, Llera, Soto la Marina.

Localidades de referencia: Aldama, González, Soto la Marina, La Peña, Las Yucas.

▪ *Encinares Tropicales de Loma Las Pitás y Sierra Maratines*

Entidades: Tamaulipas.

Municipios: Aldama, Soto la Marina.

Localidades de referencia: Aldama, Nuevo Progreso, El Porvenir, El Romance.

▪ *Laguna de San Andrés*

Entidades: Tamaulipas.

Municipios: Aldama, Altamira, Ciudad Madero.

Localidades de referencia: Ciudad Madero, Miramar, Altamira, Lomas del Real.

▪ *El Huizache*

Entidades: Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas.

Municipios: Doctor Arroyo, Guadalcázar, Matehuala, Mier y Noriega.

Localidades de referencia: Matehuala, SLP; Doctor Arroyo, NL; Lázaro Cárdenas, SLP; Las Negritas, SLP.

▪ *El Cielo*

Entidades: Tamaulipas

Municipios: Gómez Farias, Jaumave, Llera, Ocampo, Victoria.

Localidades de referencia: Ciudad Victoria, Tamps; Xicohténcatl, Tamps; Ocampo, Tamps; Jaumave, Tamps; Gómez Farias, Tamps.

▪ *Cenotes de Aldama*

Entidades: Tamaulipas

Municipios: Aldama

Localidades de referencia: Aldama, Francisco I Madero, El Nacimiento, El Lucero.

▪ *Rancho Nuevo*

Entidades: Tamaulipas.

Municipios: Aldama, Soto la Marina.

Localidades de referencia: Aldama, Tamps; Nuevo Progreso, Tamps; Barra El tordo, Tamps; Las Amorinas, Tamps.

▪ *Matorral Tamaulipeco del Bajo Rio Bravo*

Entidades: Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas.

Municipios: Allende, Anahuac, Guerrero, Hidalgo, Mier, Morelos, Nava, Nuevo Laredo, Parás, Piedras Negras, Sabinas, Bella Unión.

Localidades de referencia: Nuevo Laredo, Tamps; Allende, Coah; Nava, Coah; Mier, Tamps.

Vinculación del Proyecto con los Ordenamientos Jurídicos referentes a las RTP

El proyecto en cuestión **NO** ocupa superficie alguna dentro de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). Las más cercanas son las de Laguna de San Andrés y Cenotes de Aldama, ubicadas a una distancia aproximada de 24.6 kilómetros al Este y 29.5 km. al Noreste, respectivamente.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de dichas RTP.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

➤ **Regiones Hidrológicas Prioritarias**

La preocupación creciente sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y los esfuerzos por reducir los riesgos que enfrentan muchas especies están basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas.

Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado. Para esto, se realizaron dos talleres interdisciplinarios sobre Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y biodiversidad de México en abril y mayo de 1998, con la participación de especialistas y personal académico con la finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

El resultado final fue una lista de 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.

Se elaboraron fichas técnicas para cada región hidrológica prioritaria identificada. Éstas contienen información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso. Cada una de las fichas es el resultado de la información recopilada durante el taller y de información bibliográfica recomendada por los expertos que participaron en el taller. Por esta razón, las fichas no representan una revisión exhaustiva y pueden presentar diferencias de contenido.

En relación con la problemática identificada, se citan a continuación algunos de los aspectos más sobresalientes:

1. Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.
2. Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutroficación y deterioro de los sistemas acuáticos.

3. Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como desforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios.
4. Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

Vinculación del proyecto con los Ordenamientos Jurídicos referentes a las RHP

El proyecto se encuentra inmerso dentro de la RHP No. 73 Cenotes de Aldama, de la región Golfo de México.

Cenotes de Aldama (RHP 73)

Estado(s): Tamaulipas **Extensión:** 5 014.28 km²

Polígono: Latitud 23°22'48" - 22°16'48" N, Longitud 98°26'24" - 97°45'36" W

Análisis de los Recursos Hídricos principales con el Proyecto

Se mencionan las características de estos cuerpos de agua, obtenidos del Sistema Nacional de Información del Agua.

Lenticos: cenotes, lagos, reservorios

Vinculación: De acuerdo al análisis de los recursos hídricos principales (lenticos) en relación con el Proyecto, este no representa daño ambiental puesto que no se encuentran cenotes, lagos y reservorios cercanos a la ubicación del proyecto.

Lóticos: río el Tigre y arroyos

Vinculación: De acuerdo con el análisis de los recursos hídricos principales (lóticos) en relación con el Proyecto, este no representa daño ambiental puesto que no se encuentran cercanos a la ubicación del proyecto. El Río el tigre se encuentra a 42.8 km aproximados de distancia.

Limnología básica: Aguas subterráneas hidrotermales sulfurosas

Vinculación: Este factor no tendrá alteraciones de manera ambiental debido a que no se realizarán actividades por debajo de la superficie terrestre ni afectaciones al agua subterránea.

Análisis de la Geología y Edafología con el Proyecto

Geología/Edafología: suelos salinos tipo Feozem y Vertisol. Minerales de kalenita y montmorillonita.

Vinculación: De acuerdo con la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se presenta suelo de tipo Vertisol en el área del proyecto

En relación con el análisis de la edafología con el Proyecto, se presentan las posibles afectaciones en materia ambiental, así como sus propuestas, medidas y/o acciones de mitigación.

Tabla 12. Posibles afectaciones en suelo y vegetación y sus medidas de mitigación

Componente	Impacto ambiental	Acciones medidas y/o estrategias
Suelo y vegetación	Posible afectación o contaminación del suelo y de la vegetación, por derrame accidental de residuos de hidrocarburos.	- Como se mencionó anteriormente, no existe vegetación forestal en el área del proyecto. El sitio considerado únicamente presenta cobertura vegetal del tipo maleza. - El almacenamiento de los residuos de hidrocarburo líquidos y recuperados representan riesgo de fugas y derrames al suelo y a la vegetación; por lo cual, el área de los tanques de almacenamiento contará con dique de contención. - El almacenamiento de los residuos de hidrocarburo sólidos y semisólidos se realizará en una celda de almacenamiento, misma que se recubrirá con emulsión asfáltica ahulada para garantizar su impermeabilidad.
Suelo y vegetación	Posible afectación o contaminación del suelo y de la vegetación por derrame accidental de aceites, lubricantes y combustibles.	Se dará mantenimiento preventivo a los vehículos automotores a utilizar, para prevenir alguna fuga de estos. Este mantenimiento se realizará en talleres externos, destinados para esos servicios fuera de la ubicación del proyecto.
Suelo y vegetación	Posible contaminación del suelo y de la vegetación por mala disposición de residuos sólidos urbanos.	Los residuos sólidos urbanos que se generarán durante las diferentes etapas del Proyecto serán separados, etiquetados y catalogados según lo estipulado en la normatividad ambiental aplicable.

Análisis del clima en relación con el Proyecto

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26 °C. Precipitación total anual de 800-1200 mm.

Vinculación: En el sitio puntual del proyecto prevalece el clima cálido subhúmedo, que presenta las siguientes características:

Awo: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual.

Respecto a las temperaturas máximas mensuales, las temperaturas promedio más altas se han registrado entre los meses de mayo y agosto; la temperatura más alta registrada ha sido de 47.5 °C en mayo de 1999. En general, la temperatura máxima anual promedio para esta estación es de 31 °C.

Las temperaturas medias mensuales con valores más altos se han registrado primordialmente en el mes de junio, y las menores en el mes de enero. La temperatura promedio anual es de 25.2 °C.

Las temperaturas mínimas mensuales oscilan entre los 13.2 °C y los 23.8 °C, en enero y junio, respectivamente. El año con las temperaturas más bajas registradas fue 1971. En general, la temperatura mínima anual es de 19.3 °C.

Estos datos, de acuerdo con la estación climática Campo Experimental Manuel, González II, la más cercana y en operación al área del proyecto.

Análisis de la Biodiversidad en relación con el Proyecto

Biodiversidad: tipos de vegetación: bosques de coníferas y encinos, selva baja caducifolia, matorral espinoso, encinar tropical y pastizal halófilo y cultivado. Por la integridad del ecosistema, la biota de estos ambientes puede estar bien representada. Endemismo del crustáceo *Procambarus (Ortmannicus) acutus cuevachicae* y del pez *Prietella lundbergi*. Especies amenazadas de tortugas y ranas; de aves *Amazona oratrix*, *A. viridigenalis*, *Aratinga holochlora*, *Bubo virginianus*, *Buteo jamaicensis*, *B. magnirostris*, *Otus asio*.

Vinculación: No existe vegetación forestal en el área del proyecto. El sitio considerado únicamente presenta cobertura vegetal del tipo maleza, con las especies mencionadas en el Capítulo II, apartado II.1.6 *Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el Sitio del Proyecto y sus colindancias.*

Análisis de los Aspectos económicos en relación con el Proyecto

Aspectos económicos: acuicultura, actividad ganadera y agrícola, servicios de abastecimiento de agua y riego; industria (empacadoras y rastro).

Vinculación: En el área del Proyecto y sus alrededores la actividad principal es la agricultura de riego (70%) y la ganadería (30%), las cuales no se verán afectadas en la ejecución del mismo.

Análisis de la Problemática en relación con el Proyecto

Problemática:

- Modificación del entorno: formación de canales, desecación y modificación de la vegetación para agricultura.
- Contaminación: por agroquímicos, desechos sólidos y aguas residuales
- Uso de recursos: uso de suelo agropecuario en la planicie y para acuicultura.

Vinculación: El área del Proyecto no sufrirá modificaciones actuales en el entorno, debido a que el paisaje de esta ya presenta una alteración previa para la creación de una planta en la que se encontrará inmerso el presente proyecto.

No se verán afectados cuerpos de agua, puesto que no se ubica alguno en el área del proyecto. No se llevará a cabo el manejo de agroquímicos para las actividades contempladas, y el manejo de desechos sólidos y aguas residuales será a través de los prestadores de servicios correspondientes.

El uso de suelo agropecuario y para agricultura no aplica para el presente proyecto, puesto que como se mencionó, anteriormente ya hubo un cambio de uso de suelo.

Análisis de la Conservación en relación con el Proyecto

Conservación: preocupa el incremento de la actividad turística (buceo); se desconoce el sistema de manera integral, pero por su poca alteración conviene conservarlo. Faltan estudios en el área, listas de especies y estudios ecológicos.

Vinculación:

- Preocupa el incremento de la actividad turística (buceo):
No aplica para el proyecto.
- Se desconoce el sistema de manera integral, pero por su poca alteración conviene conservarlo:
El proyecto se desarrollará dentro de las instalaciones del CENTRO DE RECICLADO DE ASFALTO Y DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL, mismo que opera desde el año 2008; y que

a su vez ocupa un predio con antecedentes de actividad industrial, ya que hace varios años se instaló y operó una Planta Productora de Aceite Comestible.

- Faltan estudios en el área, listas de especies y estudios ecológicos:
No existe vegetación forestal en el área del proyecto. El sitio considerado únicamente presenta cobertura vegetal del tipo maleza.

En la siguiente figura se muestra la RHP en la que se encuentra inmersa la ubicación del proyecto:

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



➤ **Regiones Marinas Prioritarias**

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el programa de Regiones Marinas Prioritarias (RMP) de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

En estos talleres, con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

Se llevó al cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.). La clasificación resultó en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan, considerando la información generada durante el taller. Es indispensable señalar que esta clasificación se hizo tomando como base la evaluación que realizaron los participantes al taller, utilizando los criterios de evaluación para cada una de las áreas. Posteriormente,



los valores así asignados fueron analizados por medio de un análisis de conglomerados, lo que dio como resultado 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Finalmente, también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información contenida en la ficha correspondiente, el análisis no resultó en clasificación alguna.

La clasificación de las áreas prioritarias, la descripción de sus características físicas, biológicas y sociales, así como las problemáticas y sugerencias identificadas, no pretenden ser una revisión exhaustiva y terminante. Por el contrario, por un lado, reflejan el conocimiento, la experiencia y el sentir de un vasto número de científicos, trabajadores gubernamentales, cooperativas, asociaciones civiles, etc., y por otro, intenta resaltar las definiciones, los problemas, el conocimiento y las propuestas más actuales y frecuentes en la materia. Asimismo, representan un marco de referencia y una herramienta que espera ser útil para tomadores de decisiones, científicos, usuarios y público en general.

Vinculación del proyecto con los Ordenamientos Jurídicos referentes a las RMP

La Región Marina Prioritaria más cercana al proyecto es la de Laguna de San Andrés, localizada al Este del área a 42.2 kilómetros aproximadamente.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de dicha RMP.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

➤ Sitios RAMSAR

Los humedales de importancia internacional, mejor conocidos como sitios RAMSAR, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Esta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971.

El Artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos indica que “...todos los tratados que estén de acuerdo con la misma (Constitución), celebrados y que se celebren por el presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la ley suprema de toda la Unión.”

Por eso, la Convención Ramsar debe considerarse como una ley suprema y su cumplimiento es responsabilidad de todos los mexicanos, en función de nuestras atribuciones.

De acuerdo al Reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la función de la CONANP en el marco de la Convención Ramsar es coordinarse con las unidades administrativas competentes de dicha secretaría y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para que cada institución, en función de sus atribuciones, impulse el cumplimiento de los acuerdos y compromisos adoptados en este tratado internacional.

Actualmente la CONANP impulsa el cumplimiento de la Convención en los Sitios RAMSAR que se encuentran dentro de Áreas Naturales Protegidas Federales y facilita procesos para que todos los actores relacionados con los Sitios RAMSAR fuera de Áreas Naturales Protegidas Federales den cumplimiento a este compromiso internacional que, a través de los procesos ecológicos de los humedales, brinda beneficios a todos los mexicanos.

Los sitios RAMSAR se designan porque cumplen con los criterios para la identificación de humedales de importancia internacional. El primer criterio se refiere a los sitios que contiene tipos de humedales representativos, raros o únicos, y los otros ocho abarcan los sitios de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica. Estos criterios hacen énfasis en la importancia que la Convención concede al mantenimiento de la biodiversidad.

En la actualidad, la lista RAMSAR es la red más extensa de áreas protegidas del mundo. Hay más de 2200 sitios RAMSAR que abarcan más de 2,1 millones de kilómetros cuadrados en los territorios de las 169 partes contratantes de RAMSAR en todo el mundo.

México tiene actualmente 142 sitios designados como humedales de importancia internacional (sitios RAMSAR), con una superficie de 8, 657,057 hectáreas.

Vinculación del proyecto con los Ordenamientos Jurídicos referentes a Sitios RAMSAR

El sitio RAMSAR más cercano al proyecto es el de Playa Tortuguera Rancho Nuevo, localizado al Noreste de la ubicación del área, a una distancia aproximada de 75 kilómetros.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de dicho sitio RAMSAR.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

➤ Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la Ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

- Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.
- Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.
- Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.
- Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información.
- Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

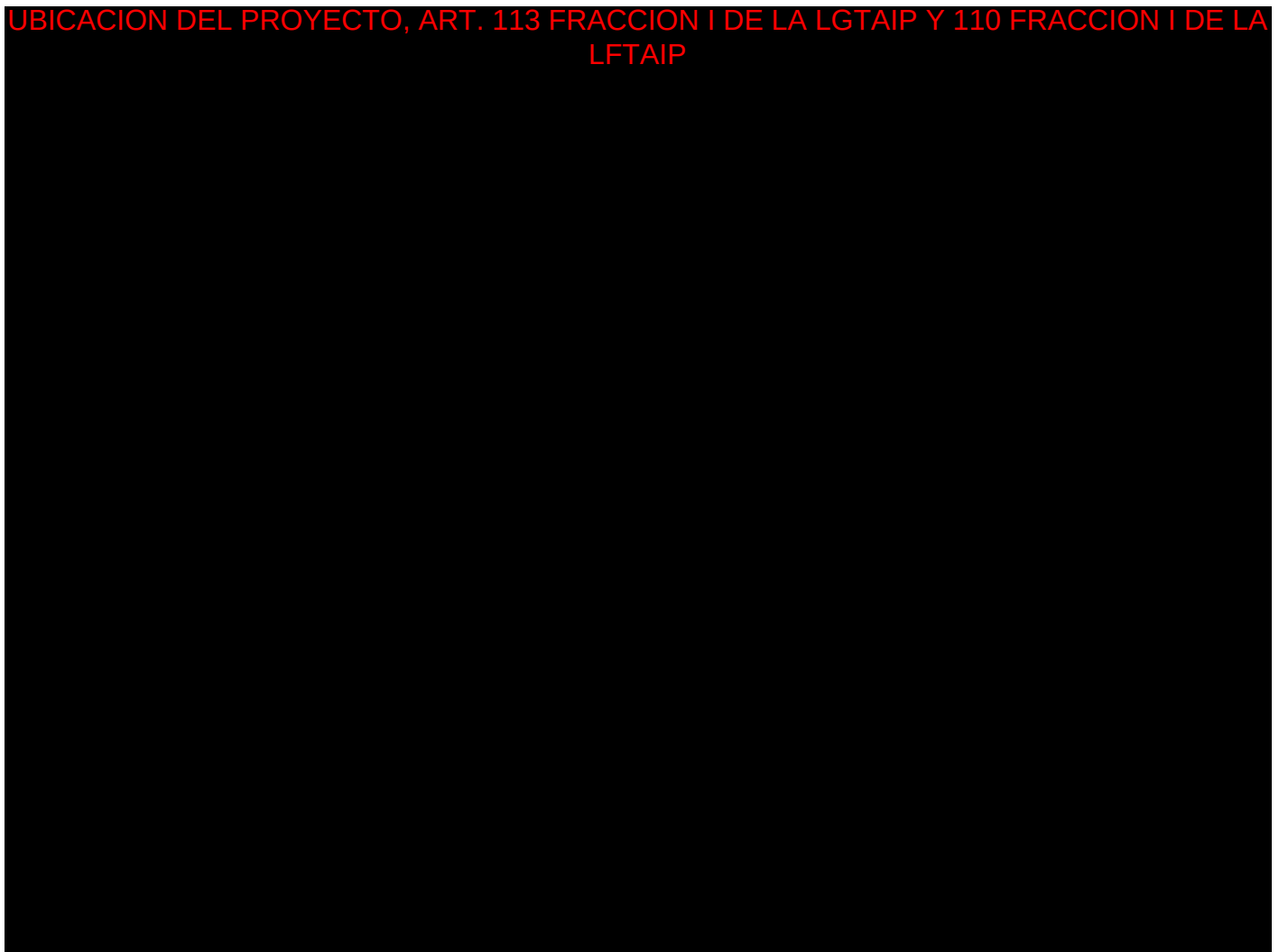
Vinculación del proyecto con los Ordenamientos Jurídicos referentes a las AICAS

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves más cercanas son la de Sierra de Tamaulipas, situada a 29 km al Norte de la ubicación del área del proyecto; la de Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz, localizada al Sur a 23.7 km. aproximadamente; y la de Cerro del Metate, ubicada a 25.2 kilómetros de distancia.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de dichas AICAS.



UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



CAPÍTULO IV.

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

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	5
INVENTARIO AMBIENTAL.....	5
IV.1 Delimitación del área de estudio	5
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	10
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	10
a. Clima	11
b. Geología y Geomorfología	19
c. Suelo.....	28
d. Hidrología superficial y Subterránea	32
Hidrología Superficial.....	32
Hidrología Subterránea.....	40
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	45
a. Vegetación terrestre.....	45
b. Fauna	55
IV.2.3 Paisaje	58
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	63
a. Demografía.....	63
b. Factores socioculturales	67
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos del Sistema Ambiental delimitado	6
Tabla 2. Vértices de la poligonal del SA.....	6
Tabla 3. Tipo de clima del Sistema Ambiental y Área de Influencia	11
Tabla 4. Descripción de clima presente en el Sistema Ambiental	12
Tabla 5. Datos de la estación climatológica “González”	13
Tabla 6. Datos promedio registrados por la estación climatológica “González” 1951 – 2010	14
Tabla 7. Datos promedio de Precipitación registrados por la estación climatológica “González” 1951 – 2010.....	15
Tabla 8. Datos de Evaporación registrados por la estación climatológica “González” 1951 – 2010 ...	16
Tabla 9. Registro de Huracanes en la zona.	18
Tabla 10. Estudio de Mecánica de Suelos.	30
Tabla 11. Hidrología superficial presente en el Sistema Ambiental.	32
Tabla 12. Microcuencas Hidrológicas presentes en el Sistema Ambiental.	37
Tabla 13. Cuerpos de agua cercanos al Proyecto.....	38
Tabla 14. Datos RHA IX Golfo Norte.....	42
Tabla 15. Listado florístico en las áreas cercanas al AI.....	51
Tabla 16. Especies con algún uso local	53
Tabla 17. Coordenadas de la superficie de la poligonal del proyecto.....	54
Tabla 18. Listado faunístico del área de influencia.....	55
Tabla 19. Localidades dentro en la circunferencia del punto medio a una distancia de 2 kms.	59
Tabla 20. Ubicación del punto medio seleccionado (cuenca visual).....	61
Tabla 21. Crecimiento poblacional de 1990 a 2020.....	63
Tabla 22. Población por sexo y edad (año 2020)	64
Tabla 23. Tabla de Población económicamente activa.....	66
Tabla 24. Tabla de Distribución de la población desocupada.....	66
Tabla 25. Tabla de población económicamente inactiva.	67
Tabla 26. Valoración realizada del inventario ambiental.....	70

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Visualización del Sistema Ambiental y Área de Influencia del Proyecto.	10
Figura 2. Tipos de Clima presentes en el SA.	12
Figura 3. Estación Climatológica más cercana al Sistema Ambiental.....	13
Figura 4. Grafica de datos promedio de Precipitación en la Estación González	16
Figura 5. Grafica de datos de Evaporación en la Estación.....	17
Figura 6. Geología presente en el Sistema Ambiental.	19
Figura 9. Provincias y subprovincias fisiográficas del Sistema Ambiental.	21
Figura 8. Relieve representativo del Sistema Ambiental.	23
Figura 11. Presencia de fallas y fracturamientos en el Sistema Ambiental.....	24
Figura 10. Sismicidad cercana al Sistema Ambiental	25
Figura 11. Zonas con mayor potencial de deslizamiento cercanas al SA.....	26
Figura 12. Potencial de Deslizamientos y Derrumbes cercanas al SA	27
Figura 15. Vulcanismo activo y Regiones Monogeneticas cercanos al SA.....	28
Figura 14. Tipos de suelos presentes en el Sistema Ambiental	29
Figura 15. Tipos de Erosión que presenta el Sistema Ambiental.	31
Figura 16. Región Hidrológica Prioritaria correspondiente al Sistema Ambiental.	33
Figura 17. Regiones Hidrológicas en el Sistema Ambiental.	34
Figura 18. Cuencas que intervienen en el Sistema Ambiental.....	35
Figura 19. Subcuencas Hidrológica correspondiente al SA.....	36
Figura 53. Microcuencas Hidrológicas correspondientes al Sistema Ambiental.	37
Figura 21. Cuerpos de agua relevantes cercanos al Proyecto	39
Figura 22. Regiones Hidrológicas Administrativas	41
Figura 23. Acuífero Llera – Xicoténcatl en el Sistema Ambiental.	43
Figura 24. Uso de Suelo y Tipo de Vegetación en el Proyecto.....	47
Figura 25. Forma de muestrear por el método de Cuadrantes.....	50
Figura 26. Forma de muestrear por el método de Cuadrantes.....	50
Figura 27. Familias presentes en el área de influencia	52
Figura 28. Representación del estrato arbustivo en el área.	53
Figura 29. Especies de Paloma alas blancas.....	57
Figura 30. Huella de Tlacuache norteño.	57
Figura 31. Fragilidad Visual de las localidades	59
Figura 32. Calidad del Paisaje con sobreposición en el Uso de Suelo y Vegetación.....	60
Figura 33. Fragilidad Visual en el Proyecto.....	62
Figura 34. Población municipal González.	
Figura 35. Población en estación Manuel.....	65

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

INVENTARIO AMBIENTAL

El Sistema Ambiental de un Proyecto constituye el entorno, el espacio geográfico en donde se desarrollara el mismo o alguna actividad, y que esta pudiera tener efectos o llegar a modificar los diferentes componentes que lo conforman. Es por ello, que primeramente se realizara la delimitación del Proyecto sobre una base de sobreposiciones cartográficas digitales apoyadas y realizadas mediante un Sistema de Información Geográfica de diferentes instituciones como lo son las mencionadas a continuación:

- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)
- Instituto Nacional de Estadística Geográfica en Información (INEGI)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

En la caracterización y análisis del Sistema Ambiental se tomaron en consideración los elementos y fenómenos ambientales que pudieran afectar el desarrollo del Proyecto tales como: huracanes, granizadas, inundaciones, deslizamientos de terreno, deslaves, terremotos, fallas geológicas, motivando obras para contrarrestar los efectos que estos pudieran causar. Este análisis nos permitirá apreciar y comprender el entorno existente y conformar un Diagnóstico Ambiental óptimo.

IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación del Sistema Ambiental se realizó identificando coincidencias y continuidades que reflejen condiciones ambientales a partir de cartografía digital referente a las características topográficas, rasgos geomorfológicos, tipo de vegetación, clima, suelo, ecosistema, vegetación e hidrología la cual fue procesada mediante el programa ArGis versión 10.7.

De acuerdo a lo comentado se generan imágenes de sobreposición de la información digital a partir de las cuales fue posible establecer la delimitación del Sistema Ambiental (SA) estableciéndose para este Proyecto mediante Microcuencas Hidrológicas.

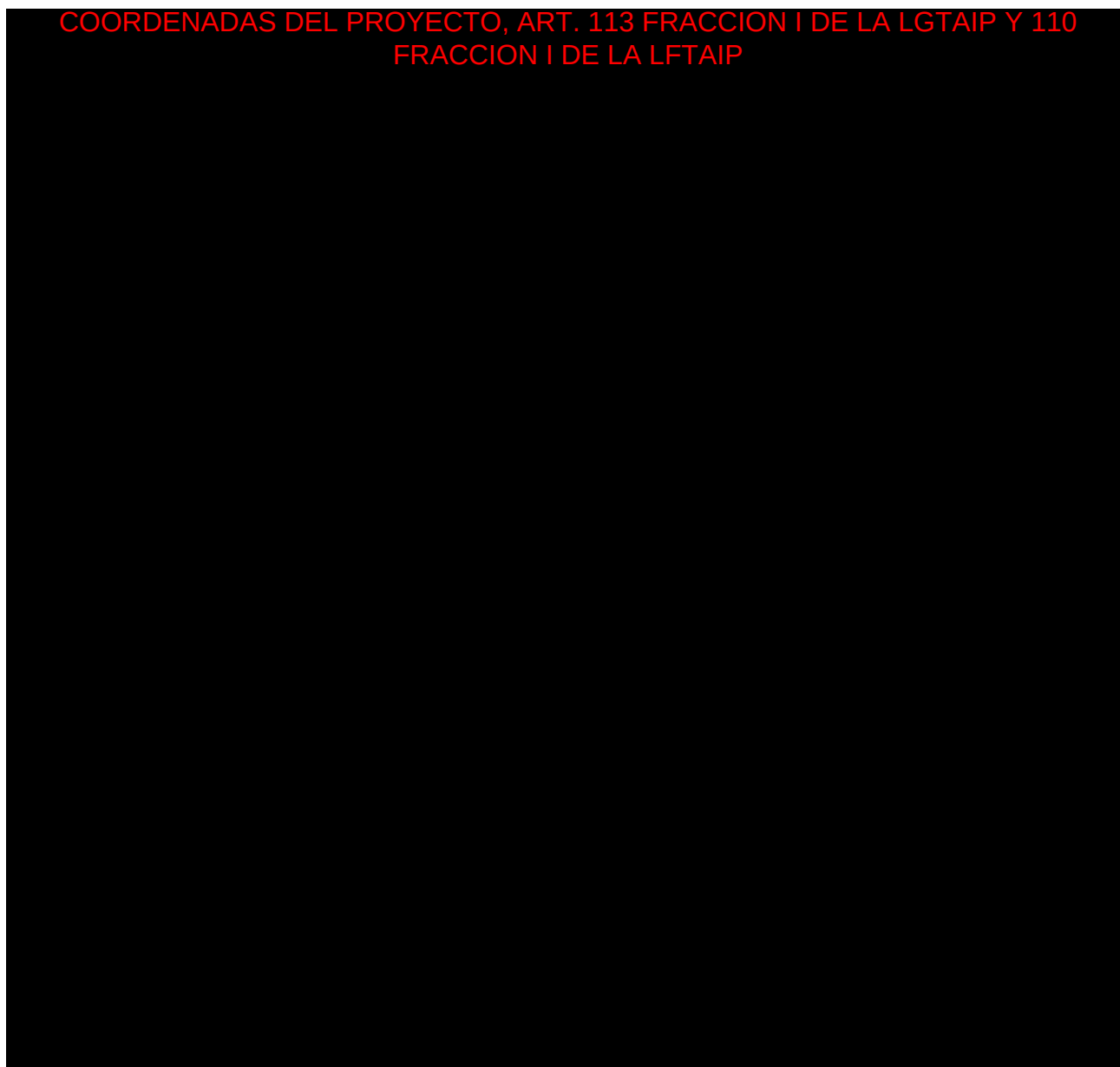
La delimitación del SA mediante la Microcuenca “25-108-09-004”, en la cual incide este el Proyecto, se analizó considerando la diversidad, distribución, amplitud de los componentes ambientales, factores hidrológicos, geológicos, geomorfológicos y fisiográficos de la región, así con esta información se conformó y se delimito el SA cuyos datos arrojados son los siguientes:

Tabla 1. Datos del Sistema Ambiental delimitado

Sistema Ambiental	Estado	Municipio	Superficie (Ha)
Microcuenca 25-108-09-004	Tamaulipas	González	23.292

Como se visualiza el Sistema Ambiental se encuentra en el municipio de González en la parte sur del estado de Tamaulipas, siendo así que la poligonal correspondiente del SA se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas:

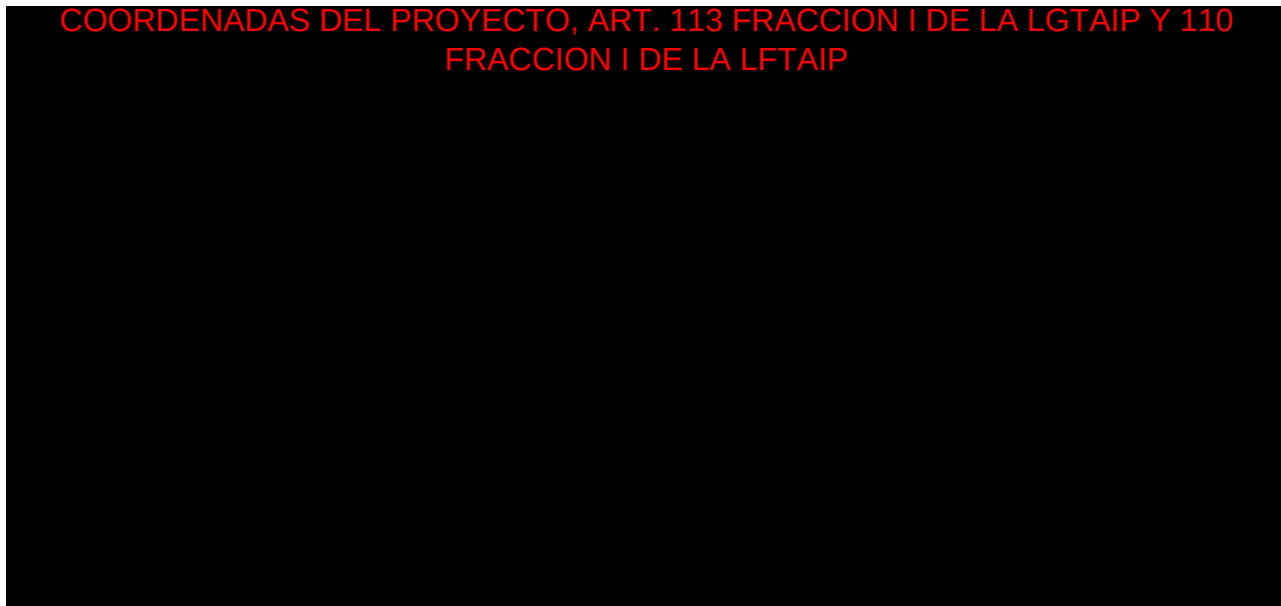
**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



De acuerdo a lo mencionado anteriormente, las delimitaciones utilizadas para este Proyecto se manejarán de la siguiente manera:

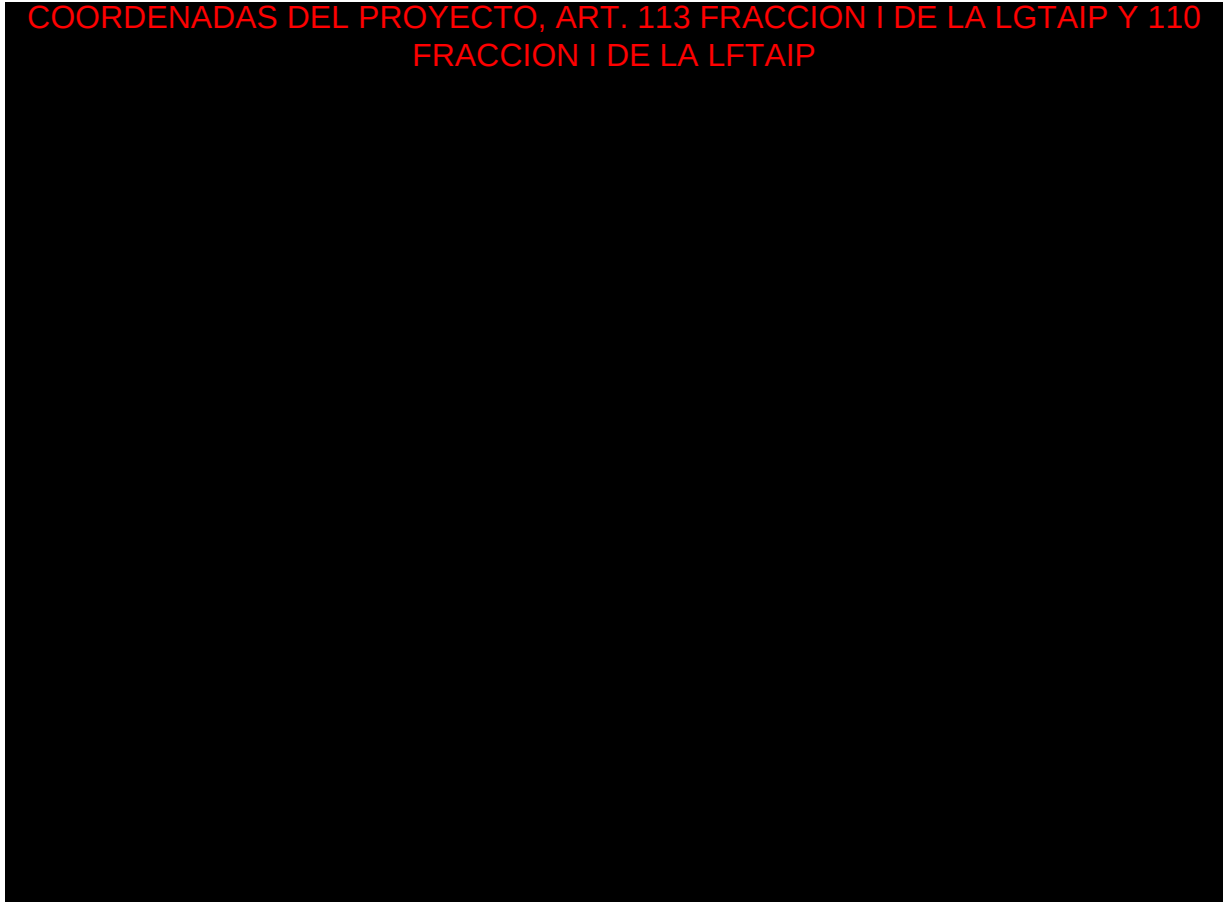
Sistema Ambiental: Se delimitara tomando en cuenta los criterios de ubicación, dimensiones, vialidades, sitios urbanos adyacentes, así como aspectos referentes a clima, topografía, fisiografía geología, edafología, vegetación e hidrología, estableciendo así una delimitación mediante **Microcuencas Hidrológicas.**

Área de Influencia: Se realiza una delimitación más puntual, esta se determina conforme una distancia buffer respecto al área del Proyecto, estableciendo una distancia máxima de 200 metros de acuerdo al perfil de elevación del terreno de la zona, los cuales presentan una elevación máxima de 88-90 metros. El área de influencia especifica la distribución espacial de los posibles impactos que generara el Proyecto.

La mayor parte del área de influencia delimitada alberga instalaciones del CENTRO DE RECICLADO DE ASFALTO y de RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (CR), de la propia empresa PETROTEKNO, S.A. DE C.V. Dicho centro cuenta con autorización estatal en materia de impacto y riesgo ambiental otorgado por la autoridad estatal; así como con autorización estatal de impacto ambiental para la AMPLIACIÓN DEL CENTRO DE RECICLADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL A LAS ETAPAS DEL MANEJO INTEGRAL DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL.

Para una mejor visualización de las delimitaciones mencionadas y realizadas al Proyecto, la imagen de las mismas (SA, AI), se representan en la figura 1.

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Se analizaran y caracterizaran los componentes del Sistema Ambiental (SA) utilizando diferentes herramientas para el procesamiento y modelo de datos, estos serán indicados en los temas desarrollados durante su descripción del mismo del medio abiótico como biótico.

La información contenida en este apartado considera también información de fuentes fehacientes como INEGI, CONABIO, CONAGUA y SIGEIA.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Dentro del ámbito ambiental los factores abióticos son los componentes sin vida del medio ambiente que afectan a los organismos vivos y al funcionamiento de los ecosistemas, es decir no forman parte o no son producto de los seres vivos, como pueden ser los factores inertes, climático geológico o geográfico.

a. Clima

En el Estado de Tamaulipas existe una gran variedad de climas que se distribuyen en función de las condiciones geográficas, el trópico de cáncer divide a la entidad en dos zonas bien definidas: el sur con climas cálidos y relativamente húmedos, mientras que en el centro y norte del Estado son más secos con temperaturas extremas más elevadas, tomando en consideración la Carta Estatal Climática del estado de Veracruz y de acuerdo a lo establecido por el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, se determinó que el tipo de clima del Sistema Ambiental delimitado, así como el del Área de Influencia, son del tipo perteneciente a cálido subhúmedo, como se ejemplifica en la siguiente tabla.

Tabla 3. Tipo de clima del Sistema Ambiental y Área de Influencia

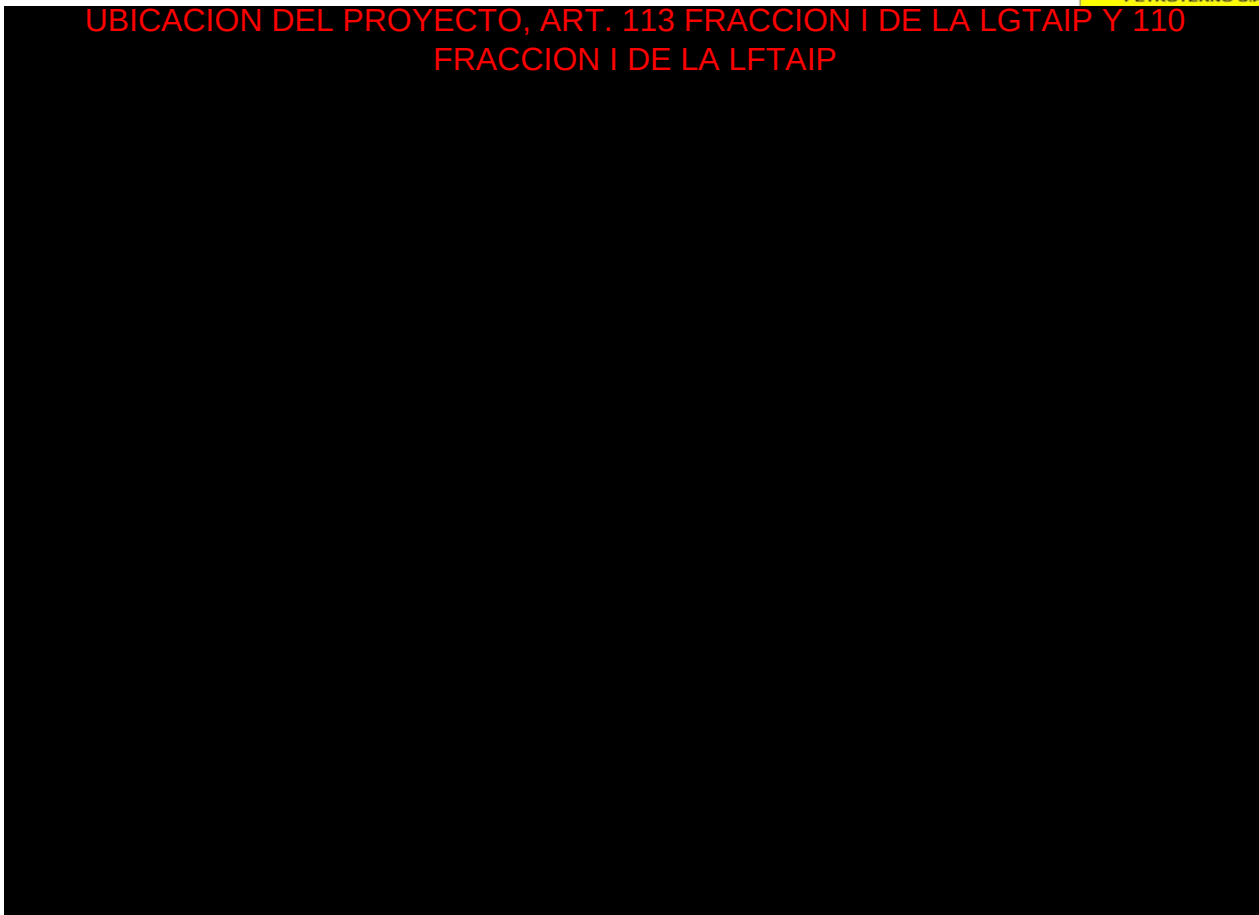
Nombre	Clave	Tipo
Sistema Ambiental (SA)	Awo	Cálido Subhúmedo
Área de Influencia (AI)		

Fuente: mapa digital INEGI serie VI.

El clima que predomina para esta zona del Sistema Ambiental es el cálido subhúmedo, coincide en su mayor parte con altitudes que van desde el nivel del mar a los 1000 metros. La humedad de la atmósfera es un factor clave para determinar cómo será el clima, la región en teoría debe tener siempre valores altos de humedad, pero los nortes invernales reducen la humedad del aire y compiten contra los alisios de verano y otoño que la aumentan arrastrando humedad desde el golfo hasta toda la masa del país.

El municipio de Gonzalez que es el que integra el Sistema Ambiental presenta el tipo de Clima Awo, de acuerdo a la clasificación de Köppen, como lo muestra la siguiente imagen.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



En la tabla siguiente se describe las características de este tipo de clima que se encuentra presente en el Sistema Ambiental, el cual fue visualizado en la Figura 2.

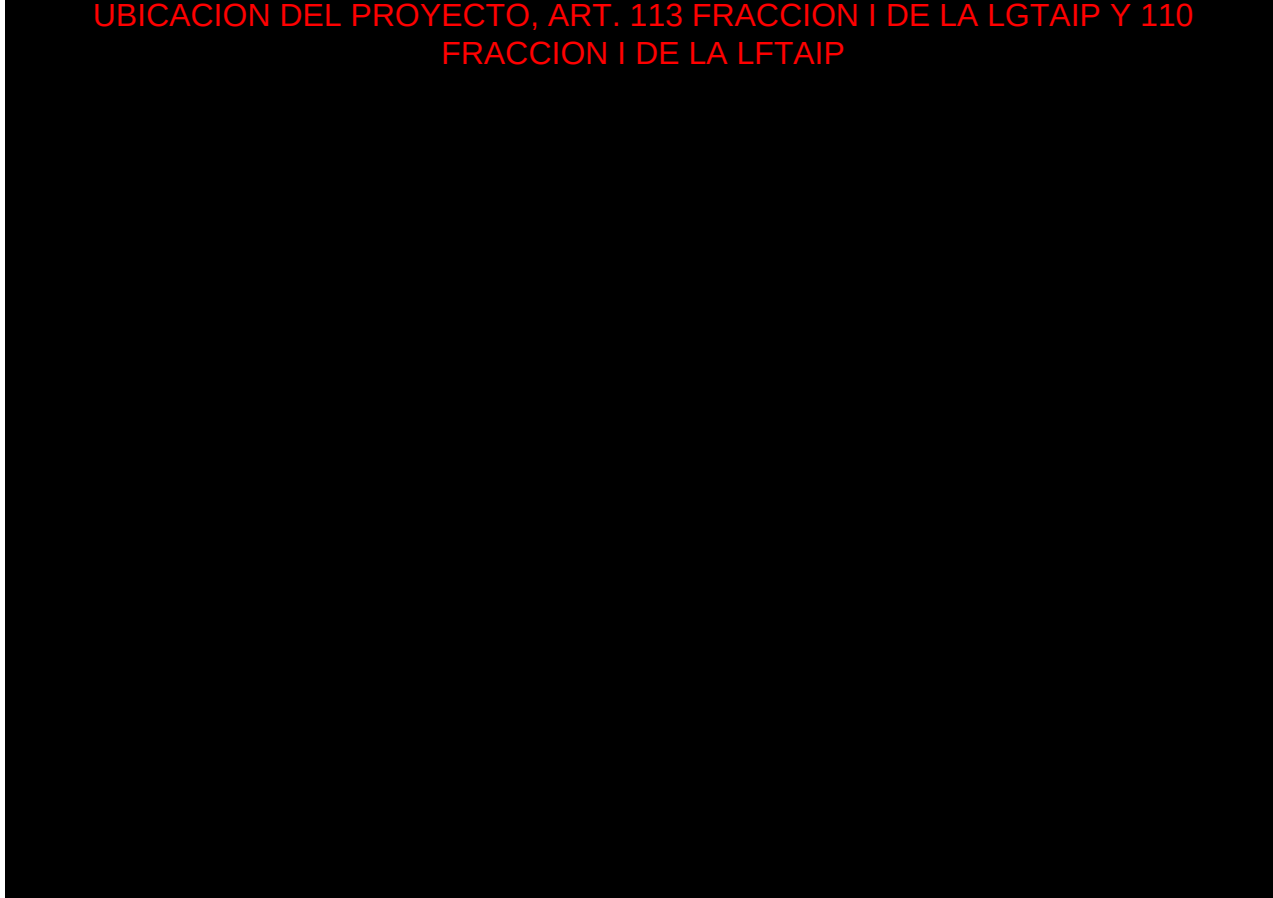
Tabla 4. Descripción de clima presente en el Sistema Ambiental

Tipo de Clima	Descripción Temperatura	Descripción precipitación
Awo	Clima cálido subhúmedo con temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Temperaturas promedios características del Sistema Ambiental

Para el análisis de los datos Climatológicos (temperaturas máximas y mínimas, mínima mensual, máxima mensual, precipitación y temperatura mensual etc.), se consideró la información registrada en la Estación Climatológica 28035 "González", que es la más cercana al Proyecto y que se encuentra actualmente en operación, ubicada aproximadamente a 10.66 kilómetros.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

Los datos de la Estación Climatológica 28035 más cercana, se encuentran descritos en la siguiente tabla:

Tabla 5. Datos de la estación climatológica "González"

Servicio Meteorológico Nacional		
Estado	Tamaulipas	
Periodo	1951 – 2010	
Estación	00028035 González	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	28°48'51"N	98°25'11" W
Altura	60 MSNM.	

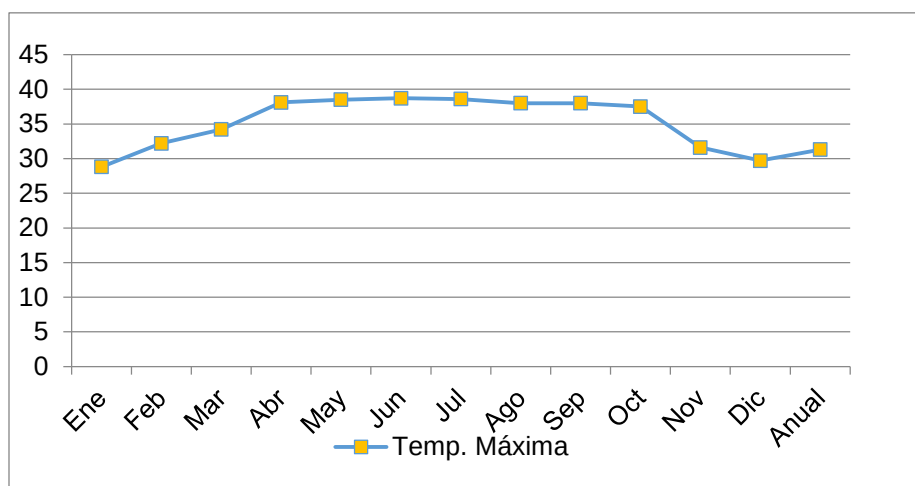
En los datos obtenidos en la Estación Climatológica referente a la Temperatura, tenemos que entre las temperaturas mensuales máximas se registró la más alta con 38.7°C en el mes de junio con una temperatura media mensual de 29.2 °C, la temperatura mínima más baja mensual se presentó en enero con 9.7 °C, con una media anual es de 18.8°C, esto se refleja en las siguientes tablas y figuras.

Tabla 6. Datos promedio registrados por la estación climatológica “González” 1951 – 2010

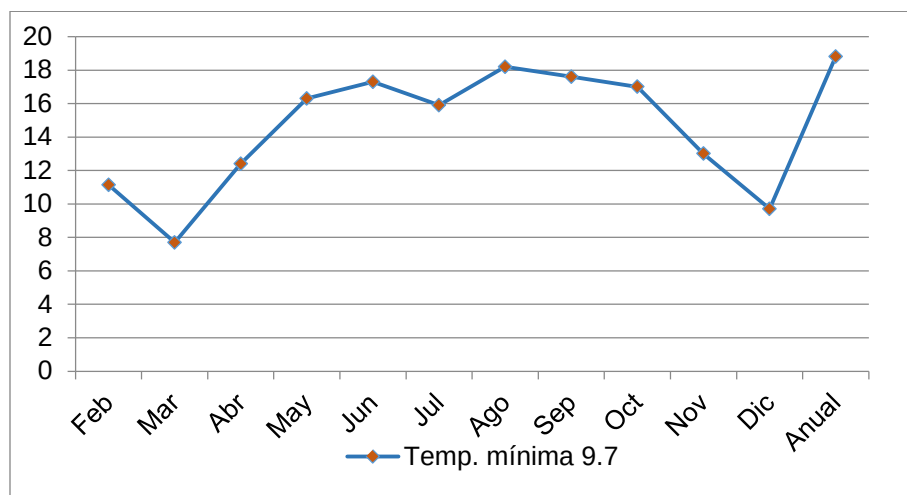
“Estación 28035, González”													
Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temp. Máxima	28.8	32.2	34.2	38.1	38.5	38.7	38.6	38.0	38.0	37.5	31.6	29.7	31.3
Temp. Media	18.9	20.6	23.7	26.6	28.7	29.2	28.4	28.7	27.7	25.4	22.6	20.0	25.0
Temp. mínima	9.7	11.14	7.7	12.4	16.3	17.3	15.9	18.2	17.6	17.0	13.0	9.7	18.8

Grafica de Temperaturas

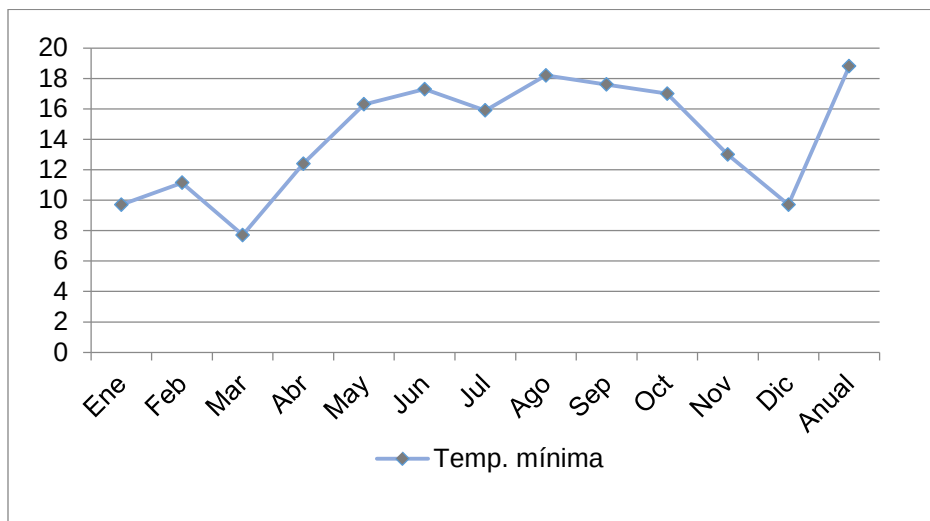
Temperatura Máxima



Temperatura Media



Temperatura Mínima



Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Precipitación característica del Sistema Ambiental

La precipitación mayor mensual registrada en el Sistema Ambiental y el Área de Influencia en base a la Estación 28035, durante los años 1951 a 2010, se muestra en los meses julio, junio como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla 7. Datos promedio de Precipitación registrados por la estación climatológica "González" 1951 – 2010

"Estación 28035, González" (mm)													
Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	22.1	15.0	15.5	28.4	47.4	155.1	142.9	132.9	137.9	89.3	25.6	22.4	834.5
Máxima Mensual	223.3	66.0	107.8	165.7	198.3	608.8	583.7	351.9	322.8	823.9	148.6	165.2	

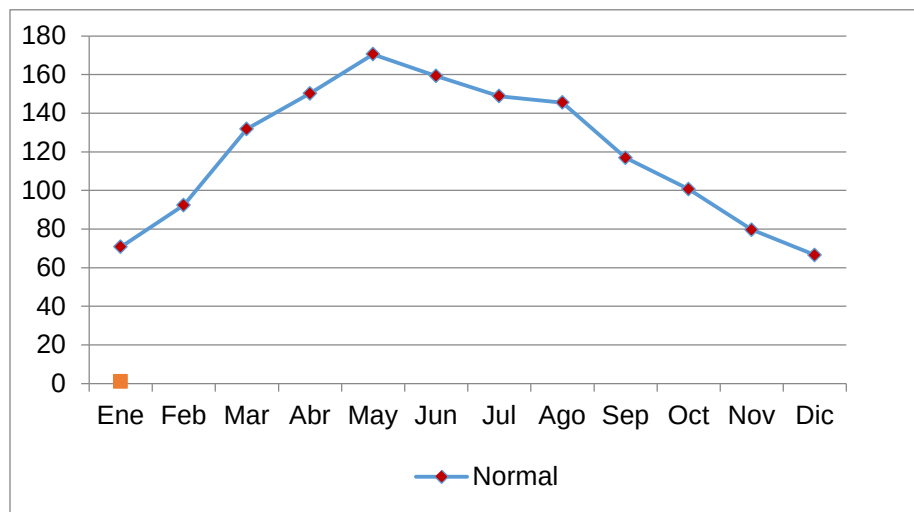


Figura 4. Grafica de datos promedio de Precipitación en la Estación González

Los valores referentes a la cantidad de precipitación reflejan un comportamiento estacional en los meses de junio y julio, observándose que el periodo de lluvias intensas es el mes de octubre, con el punto más crítico en los de junio, julio y septiembre, correspondiendo con la temporada de huracanes para la región del golfo de México.

Evaporación característica del Sistema Ambiental

Los datos de la evaporación total del periodo de 1951 a 2010 tomados de la estación meteorológica de González se muestran en la siguiente tabla y figura.

Tabla 8. Datos de Evaporación registrados por la estación climatológica "González" 1951 – 2010

"Estación 28035, González" (mm)													
Evaporación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	70.8	92.4	131.8	150.2	170.5	159.3	148.8	145.5	116.9	100.7	79.6	66.5	1,433
Años con datos	38	40	41	40	42	42	41	41	41	41	41	39	

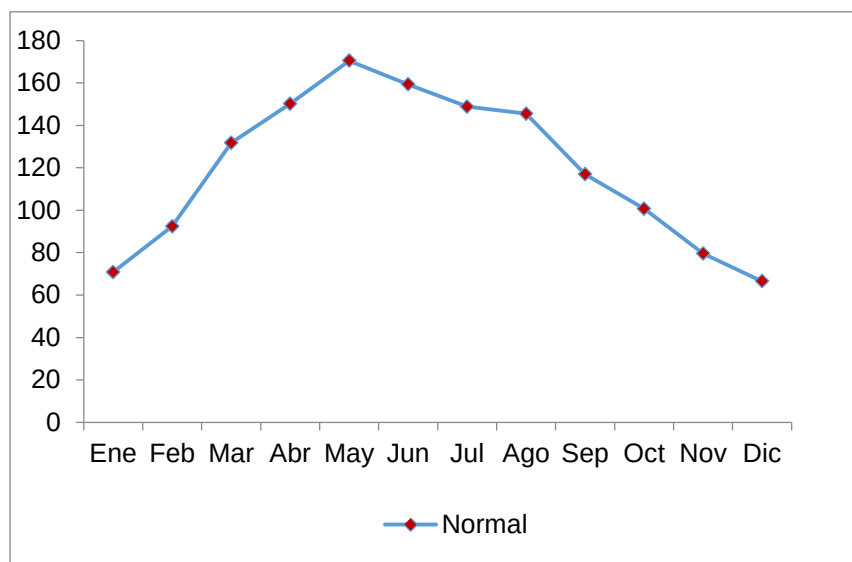


Figura 5. Grafica de datos de Evaporación en la Estación.

Vientos Dominantes (Velocidad y Dirección)

Los vientos predominantes en el Sistema Ambiental son en dirección Noreste (NE), en los meses que van de octubre a diciembre, en estos meses se han presentado las mayores rachas de viento de la región encontrado valores promedio de 20.5 km/h.

Fenómenos Climatológicos

En el municipio de González es predominante el clima cálido subhúmedo, con una oscilación térmica anual extremosa. Las variables de los fenómenos climatológicos pueden presentar afectaciones en agricultura, zonas urbanas y pecuarias, dependiendo de la intensidad o frecuencia y del entorno físico como la topografía.

Ciclones Tropicales en el municipio de González

Los ciclones o huracanes son continuamente monitoreados por el Centro Nacional de Huracanes (NHC) en Florida de Estados Unidos. En México el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se apoya con la información de NHC, además, de los datos recabados en las boyas marinas dispuestas en las Costas del País, para generar alertas a las zonas que pudieran verse afectadas, estos fenómenos meteorológicos afectan de dos maneras: la primera es el factor viento, que depende de la calidad en la construcción de las viviendas dañadas y en segundo término, es la concentración de humedad que acarrearán.

Dado que el Sistema Ambiental del Proyecto abarca el municipio de González en el estado de Tamaulipas, se describirán los fenómenos climatológicos de mayor impacto que han incidido en la región, se han identificados 08 ciclones tropicales, que han influenciado de manera directa (cruzado el territorio) e indirecta (a una distancia menor de 100 km), entre 1900 – 2009.

Tabla 9. Registro de Huracanes en la zona.

Año	Nombre	Categoría	Estados afectados	Periodo	Vientos Km/hr
2005	Keith	Huracán categoría 1	Sur de Aldama	05 Oct 2000	120.68
1970	Greta	Depresión Tropical	Suroeste de González	04 Oct 1970	40.23
1950	How	Depresión Tropical	Noroeste de Aldama y Centro de González	04 Oct 1950	48.27
1938	S/N	Tormenta Tropical	Centro de Aldama y Norte de González	28 Agosto 1938	96.54
1936	S/N	Tormenta Tropical	Sureste de Aldama y González	12 Agosto 1936	56.32
1933	S/N	Huracán categoría 1	Noreste de Aldama y Noreste de González	07 Julio 1933	112.63
1921	S/N	Tormenta Tropical	Oeste de González	07 de Sept 1921	96.54
1909	S/N	Tormenta Tropical	Sur de Aldama y noreste de González.	10 Agosto 1909	56.32

Fuente: Atlas de Riesgo de González.

Tormentas Eléctricas

En el análisis realizado a la Estación Climatológica ya mencionada, en un periodo de 29 años, se calculó el número de días de tormentas promedio al año, de lo cual se desprende que para esta área el promedio es de dos a 22 tormentas al año, estas por lo general se presentan durante los meses de Noviembre a Diciembre.

Granizo

En el caso de granizo para esta zona, se tiene que los meses más recurrentes son de Junio a Septiembre, se tienen que el número de días de granizo promedio al año oscila de 0 a 1, los valores más altos están en el centro del municipio de González.

Heladas y Nevadas

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0°C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas, presentándose generalmente en las madrugadas. De acuerdo al Sistema de Información Integral de Tamaulipas (SIITAM), en un período de análisis de 38 años (1960 a 1998), para Aldama y González no se tienen registros de días con heladas, sin

embargo no se descarta que existan, debido a las bajas temperaturas que se registran de hasta -8.5 °C. Con lo que respecta a nevadas no se encontraron antecedentes de días con este tipo de evento.

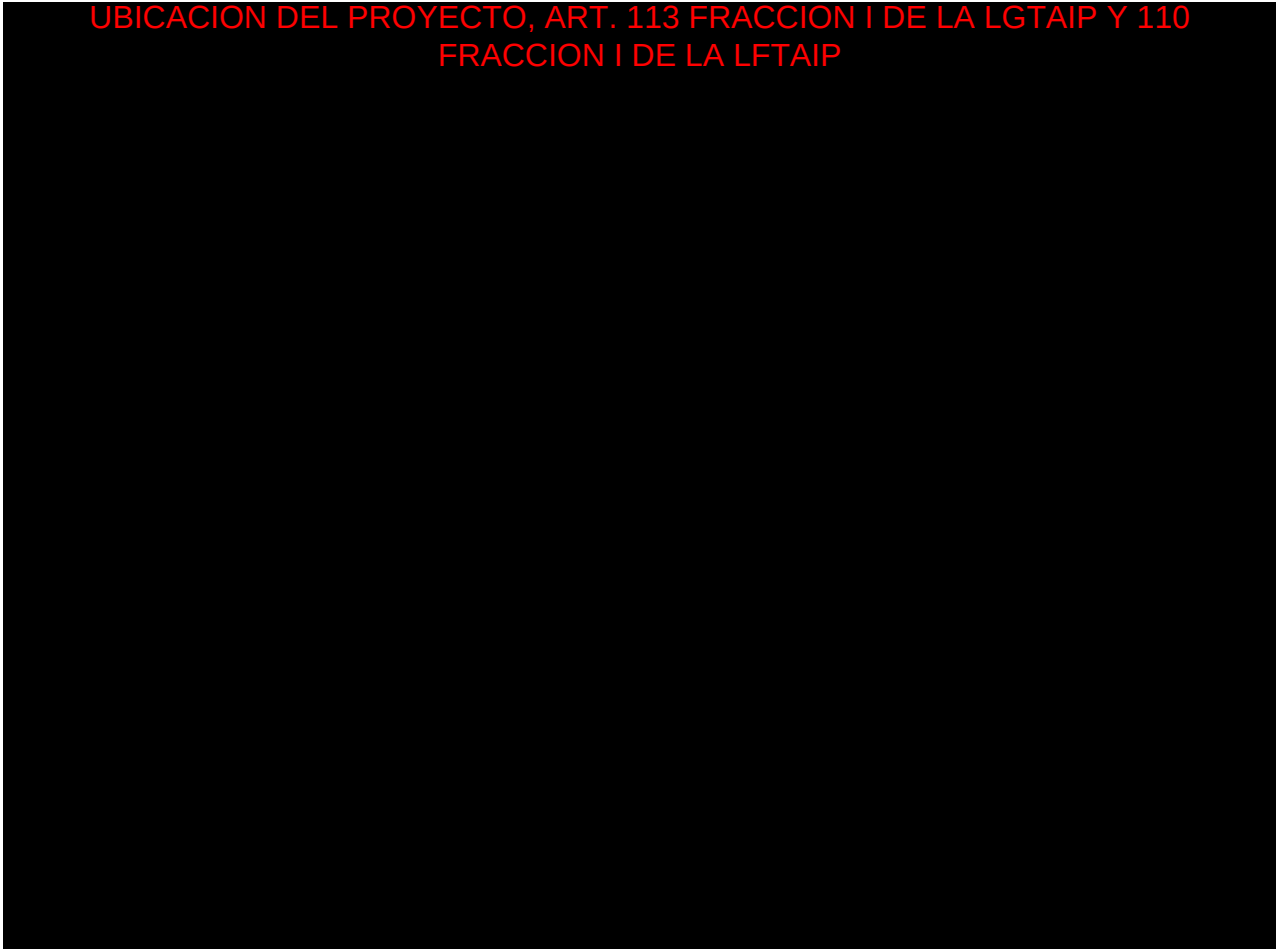
b. Geología y Geomorfología

Características litológicas del área

La geomorfología presente en el estado de Tamaulipas consiste de una amplia planicie que se extiende desde el Golfo de México hasta las inmediaciones de las localidades de Reynosa, en donde alcanzan los 150 msnm. El río en su porción aguas arriba tiene un gradiente menor a la pendiente natural del terreno y su planicie de inundación está más de 30 m abajo que la adyacente más elevada.

La Geología en el municipio de González está conformada principalmente por rocas sedimentarias, como son sedimentos aluviales, areniscas e intercalaciones de estas con lutitas. Las unidades geológicas presentes en el SA se visualizan en la imagen siguiente.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



La zona del Sistema Ambiental muestra una morfología prácticamente llana que se caracteriza por presentar una elevación topográfica entre 30 y 130 msnm, con bajas pendientes, lo que origina que se presenten algunas zonas con meandros. El suelo es una unidad que pertenece en su mayor parte a la Era Mesozoico y el Sistema Cretacio y en menor proporción la Era Cenozoico con Sistema Terciario.

La descripción de las unidades geológicas presentes en el SA es la siguiente:

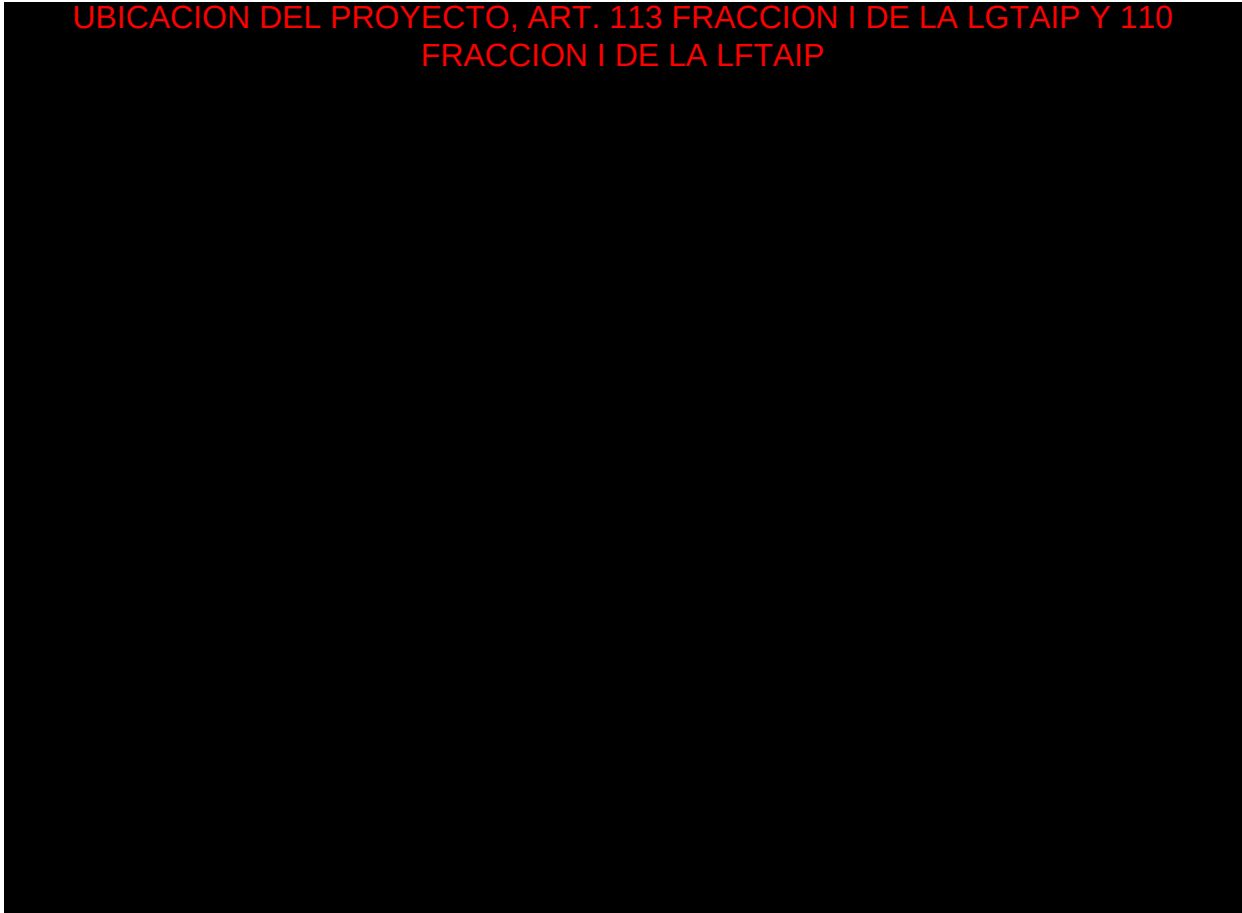
Arenisca: La arenisca es una roca sedimentaria, que contiene clastos de tamaño arena. El color varía de blanco, en el caso de las areniscas constituidas virtualmente por cuarzo puro, a casi negro, en el caso de las areniscas ferro-magnesianas. Las areniscas figuran entre las rocas consolidadas más porosas, aunque ciertas cuarcitas sedimentarias pueden tener menos de 1% de espacios vacíos. Según el tamaño y la disposición de los espacios vacíos o poros, las areniscas muestran diversos grados de permeabilidad.

Lutita: Es una roca detrítica, es decir, formada por detritos, y está integrada por partículas del tamaño de la arcilla y del limo. Las lutitas de color negro son las más comunes y su color se debe a la presencia de carbono (material orgánico). Las lutitas pueden ser: lutita fisil o lutita no fisil. En caso de serlo esta se escinde en capas más finas a lo largo de planos espaciales bien próximos.

Características geomorfológicas

Las provincias fisiográficas son áreas que comparten no solo el mismo tipo de relieve, sino también como consecuencia, presentan características geológicas, hidrológicas, climáticas y biológicas semejantes. De acuerdo a lo señalado en el SIGEIA y en la cartografía del INEGI el Sistema ambiental y área de Influencia en lo particular forman parte dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte, Subprovincia de Llanuras y Lomeríos como se visualiza en la siguiente imagen.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP



Llanura Costera del Golfo Norte

Esta provincia se extiende entre la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México y desde el río Bravo hasta el Sistema Volcánico Transversal. Tiene un declive que va desde los 200 m de altitud hasta el nivel del mar, alcanzando una anchura de 200 km. En esta llanura existen dos áreas bien diferenciadas, ambas limitadas por el río Tamesí. La parte norte es de tierras bajas, arenosas y pantanosas, con clima seco. El área sur pertenece a una región conocida como la Huasteca, que es la más angosta, y por ella bajan diversos ríos de la Sierra Madre Oriental, entre sierras y volcanes de poca altura, que están asociados con grandes yacimientos de petróleo.

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

La mayor parte de las rocas son sedimentarias, calizas y lutitas cretácicas en las Sierras de San Carlos y de Tamaulipas; calizas terciarias y lutitas depositadas al noreste de Tamaulipas (cuenca de Burgos) y otras al sudeste (cuenca de Tampico-Misantla). En esta provincia es posible encontrar

intrusiones de rocas ígneas ácidas e intermedias, rocas de origen volcánico y básicas, del Terciario al Cuaternario, distribuidas al norte de Tamaulipas y cerca de Ciudad Mante.

La parte central es más angosta y se le conoce como la Huasteca; en ella los ríos labran su cauce siendo poco profundos. Los terrenos llanos forman fajas alargadas de norte a sur.

Subprovincia Llanuras y Lomeríos

Dentro del estado de Tamaulipas, la subprovincia abarca el 37 % de la superficie total estatal, y cubre por completo los municipios de Mante, Padilla, Tampico y Xicoténcatl, gran parte de los de Altamira, González, Abasolo y Jiménez; y parte de los de Aldama, Gómez Farías, Soto la Marina, Casas, Llera, Victoria, Güémez, Cruillas, San Fernando, San Nicolás, San Carlos, Villagrán, Mainero e Hidalgo.

Los materiales dominantes en la región son sedimentos antiguos arcillosos y arenosos, de edades que decrecen hacia la costa (mesozoicos y terciarios). Hay, sin embargo, importantes afloramientos de rocas lávicas basálticas: unos, de bastante extensión al norte de Tampico, que tienen morfología general de mesetas; y otros pequeños, dispersos al sureste de Ciudad Victoria. No obstante, el paisaje de esta subprovincia se caracteriza por sus extensas llanuras interrumpidas por lomeríos.

En esta región se localizan, por una parte, suelos aluviales y profundos, desde arcillosos hasta migajones arenosos, que se encuentran en las llanuras y valles; y por la otra, suelos derivados de las rocas a las que sobreyacen, en lomeríos y mesetas fundamentalmente.

Entre los suelos aluviales destacan las amplias extensiones de vertisoles al sureste de la subprovincia.

Características geomorfológicas

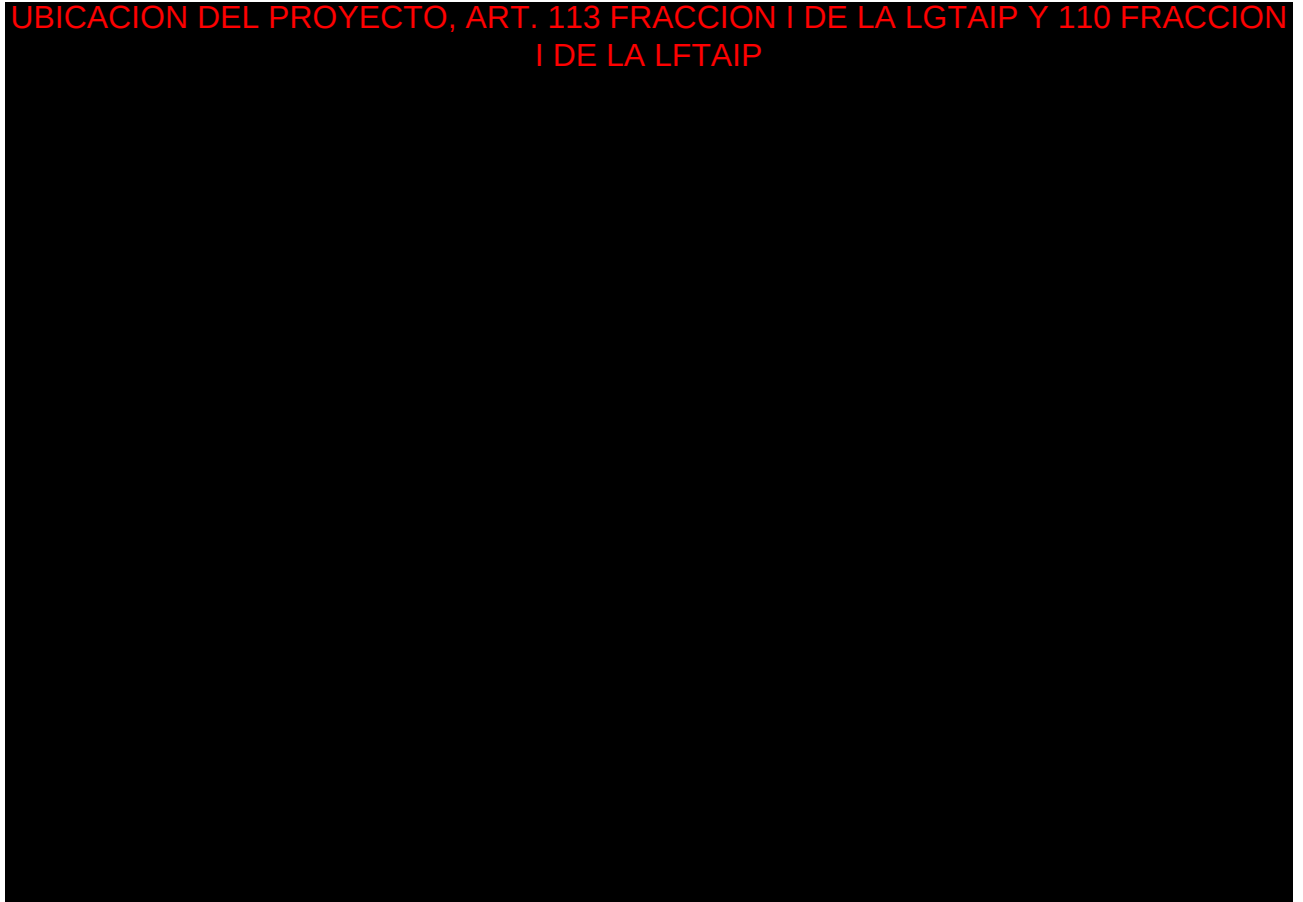
Cabe mencionar que el relieve es la diferencia entre las elevaciones más altas y más baja de una región y la elevación o altitud, es la altura de un punto sobre el nivel medio del mar. De acuerdo con lo señalado en el SIGEIA y la cartografía del INEGI en el relieve del Sistema ambiental se identificaron las siguientes topoformas

Lomerío: Su relieve es positivo y es un lomerío con llanuras (mayor parte)

Sierras: Formadas predominantemente por rocas sedimentarias.

Lo mencionado anteriormente se visualiza en la imagen siguiente

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Fuente: INEGI y CONABIO

Presencia de fallas y zonas de fracturamientos

Las fallas y fracturas son planos de ruptura dentro de una unidad litológica, a pesar de estar consideradas como inactivas, crean bloques independientes susceptibles a tener movimiento por cambios en su entorno, como pueden ser la sobreposición o extracción de materiales pétreos, asentamientos urbanos, construcción de vías de comunicación y/o infraestructura, entre otros.

En lo que corresponde a la ubicación del Sistema Ambiental, no se presentan fallas y fracturamientos debido a que conforme se acerca a la línea de costa disminuye la presencia de estructuras tectónicas o en algunos casos llegan a ser nulas, como se muestra en la siguiente figura.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

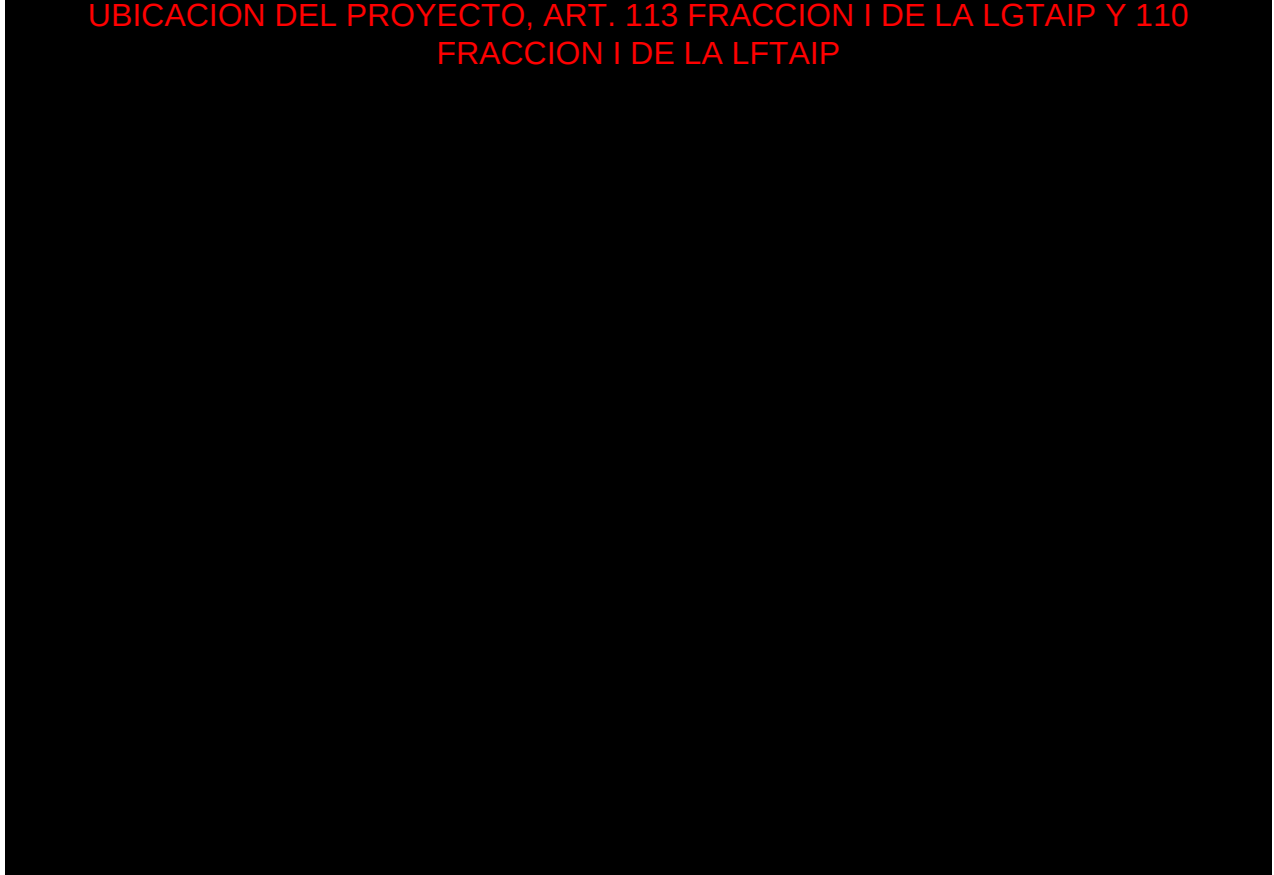


Figura 9. Presencia de fallas y fracturamientos en el Sistema Ambiental

Fuente: INEGI y CONABIO

Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional el país se divide en cuatro zonas sísmicas, para la realización de esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios del siglo XX.

Las zonas sísmicas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. Estas zonas son las siguientes:

Zona A: Es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Zonas B y C: Son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente, o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Zona D: Es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de los mismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

En la siguiente figura, se presenta la división de las zonas sísmicas del país en donde se visualiza el SA del Proyecto en la zona A, donde los registros históricos indican que no se han reportado sismos de gran intensidad en los últimos 80 años, por lo que se considera zona de baja aceleración sísmica. Por lo tanto, el área de estudio se sitúa dentro de la zona de menor peligro

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

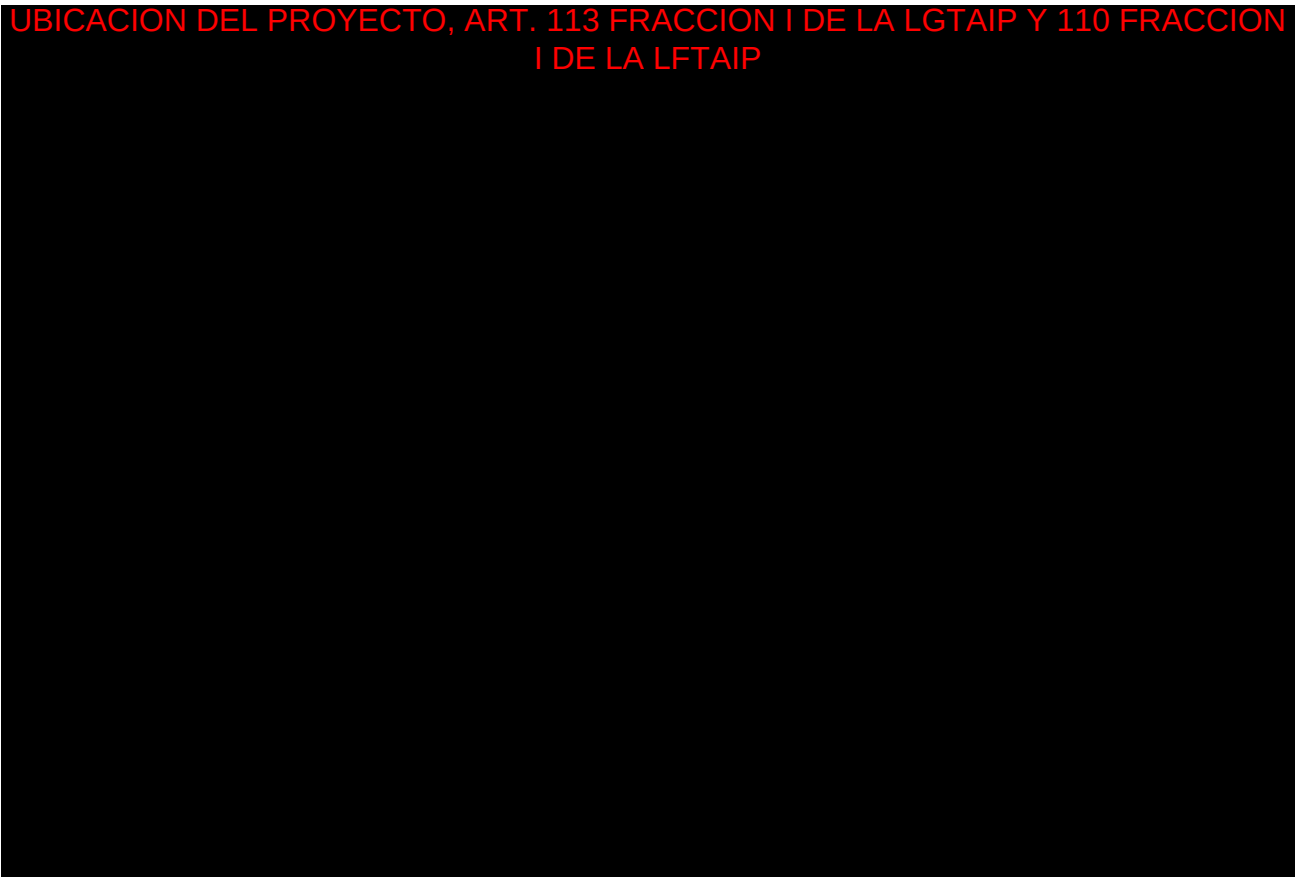


Figura 10. Sismicidad presente en el Sistema Ambiental

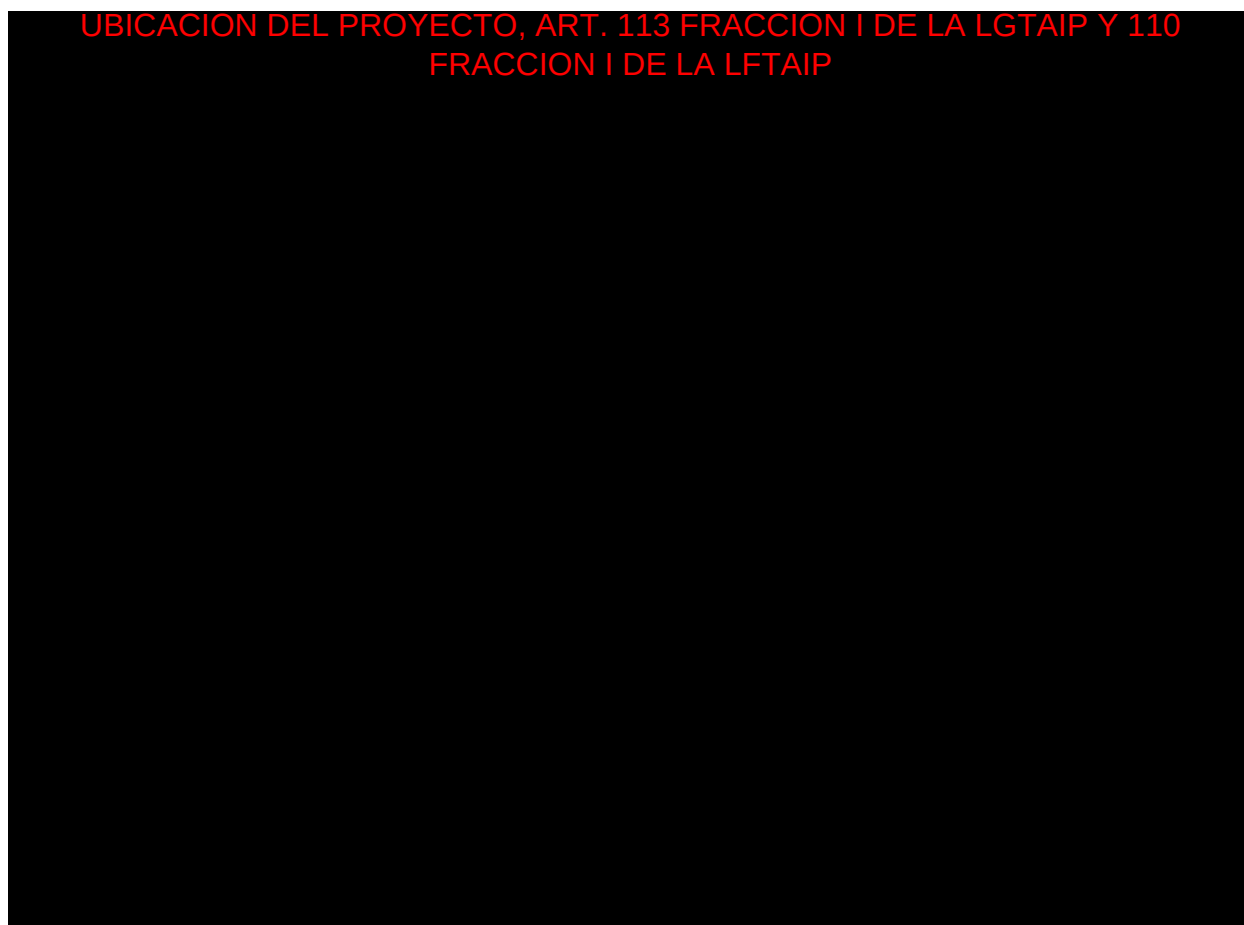
Fuente: INEGI y CONABIO

Deslizamientos

En la superficie del Sistema Ambiental, no existen evidencias ni reportes de fallas, fracturas, hundimientos del terreno o movimiento en masa, que por su naturaleza pongan en riesgo la superficie mencionada.

En lo que corresponde a fallas y fracturas, específicamente en el Sistema Ambiental tiene un sistema de fracturas que se orientan en dirección NW-SE.

La superficie de estudio se encuentra fuera de las zonas susceptibles a deslizamientos, hundimientos regionales y agrietamientos por sobreexplotación de acuíferos, como se aprecia en la siguiente figura.



Fuente: INEGI y CONABIO

Derrumbes

El Sistema Ambiental se ubica sobre una región con extensas planicies interrumpidas por algunos lomeríos de pendientes que oscilan entre los 5° y 15°. Aunado a lo anterior, se puede concluir que, debido a la predominancia de pendientes suaves y la ausencia de elevaciones considerables dentro del SA, no presentan peligro por movimientos de masas ni desprendimientos de bloques.

En el Sistema Ambiental los asentamientos diferenciales o uniformes pueden tener distintos orígenes, como la ausencia de compactación total del suelo, textura, pérdida, incremento o disminución de la humedad en las capas de suelos, profundidad de construcción de cimientos, variaciones del nivel freático, entre otras, la superficie del Proyecto, se encuentra fuera de las zonas con potencial importante de ocurrencia de colapsos, como se aprecia en la siguiente figura.

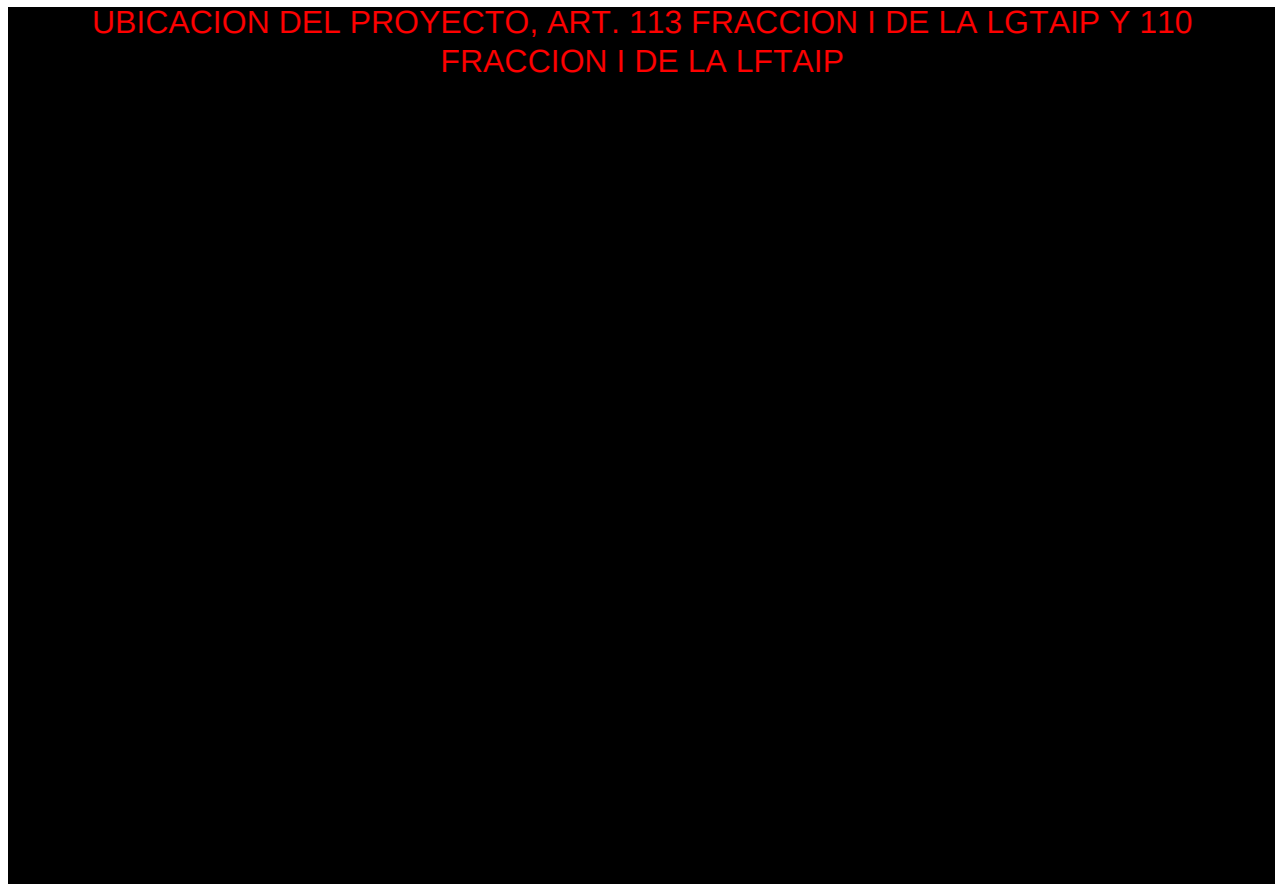


Figura 12. Potencial de Deslizamientos y Derrumbes cercanas al SA

Fuente: INEGI y CONABIO

Actividad Volcánica

Actualmente en la superficie que corresponde al Sistema Ambiental no presenta riesgo de actividad volcánica. Esta área que comprende la cuenca se considera zona de peligrosidad sísmica baja y ausencia total de aparatos o campos volcánicos que pudieran derramar piroclastos ya que se encuentra bastante alejada de la zona de fallas potencialmente activas como se aprecia en la figura siguiente.

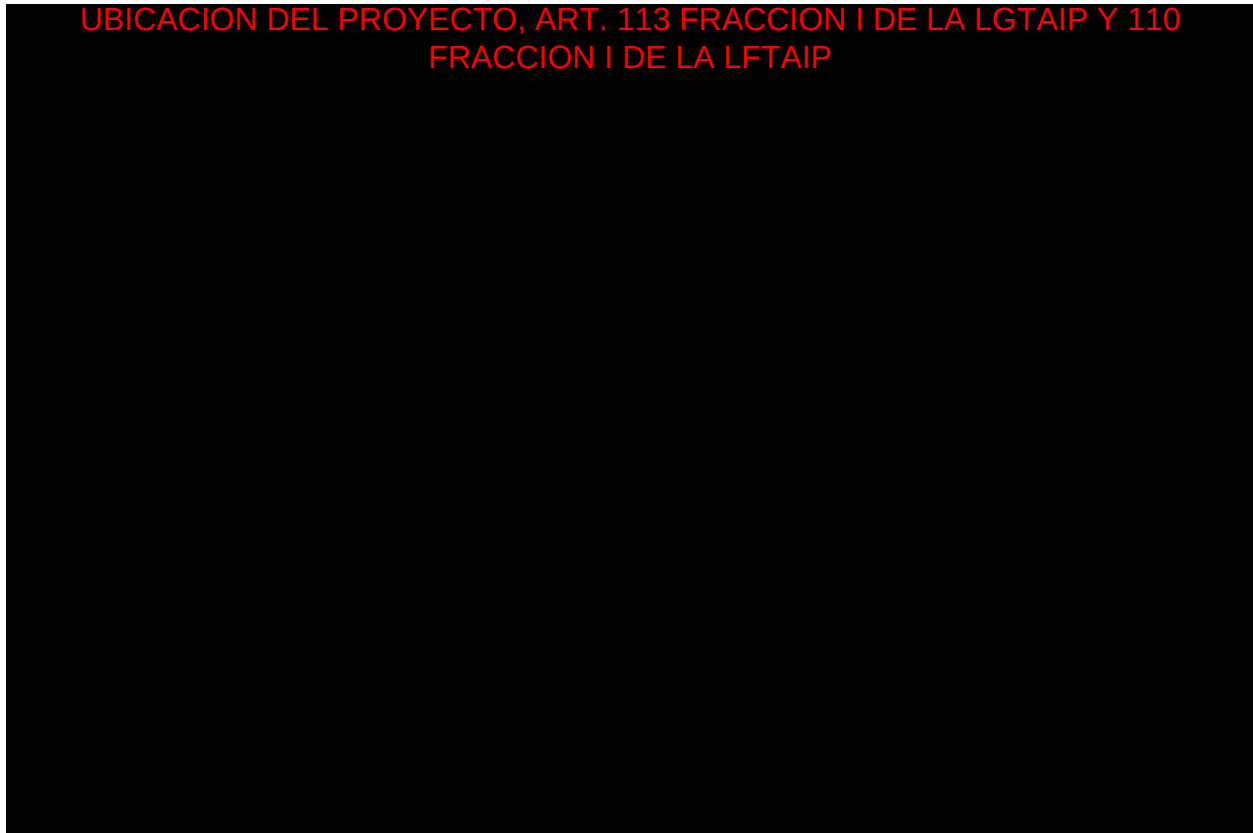


Figura 13. Vulcanismo activo y Regiones Monogeneticas cercanos al SA.

Fuente: INEGI y CONABIO

c. Suelo

El suelo es el resultado de la interacción de varios factores del ambiente y fundamentalmente del clima, material parental o tipo de roca a partir de la cual se originan los suelos, vegetación y uso del suelo, relieve y tiempo. Las capas de suelos para efectos de identificación se designan con letras mayúsculas, las cuales nos indican diferentes propiedades y características.

Tipos de Suelo

De acuerdo a la Clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Sistema Ambiental, se conforma de varios tipos de suelo entre los cuales se encuentran los siguientes:

Phaeozem, PHcalep+RGcalep+LPhum/2r
 Vertisol VRccso+VRmzpe+CHccvr/3
 Vertisol, VRccso+VRmzpe/3
 Vertisol, VRccso+VRpehu/3R
 Vertisol, VRccso+VRszwca+VRmzpe/3
 Vertisol, VRpelen+CHcclen/3
 Vertisol, VRsowca+VRszwca+VRmzpe/3

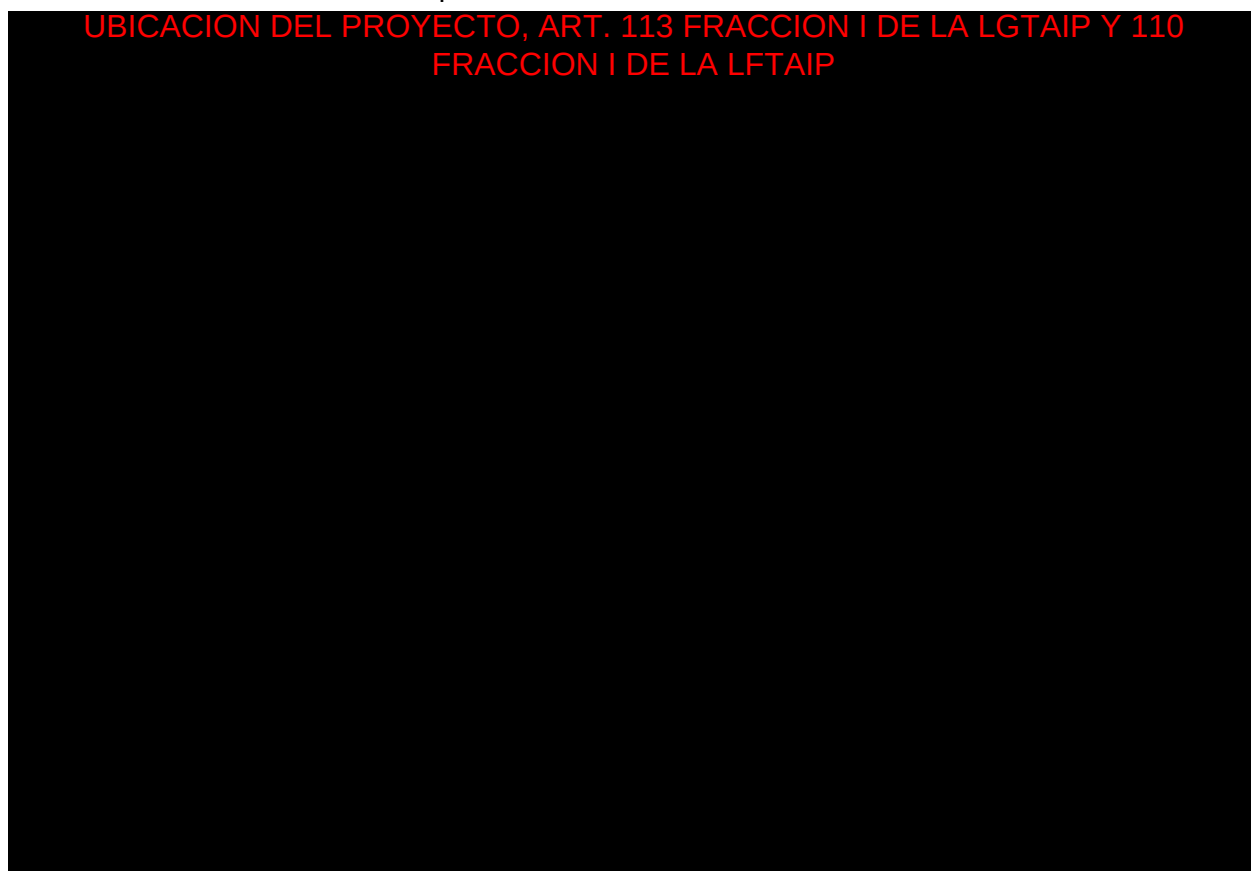


Figura 14. Tipos de suelos presentes en el Sistema Ambiental

De los suelos mencionados del SA nos enfocaremos en el tipo de suelo de la zona puntual del proyecto el cual es **Vertisol, VRccso+VRmzpe/3**, en las siguientes líneas se presenta la descripción de la misma.

Vertisol

Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Vertisol del latín vertere, voltear; literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea, su símbolo es (V).

Características del Tipo de Suelo del Proyecto.

Como ya se había mencionado el tipo de suelo presente en el área puntual del Proyecto es de tipo Vertisol, aunado a este dato de acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelo efectuado por el Departamento de Laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en el predio de mayor superficie del que forma parte el área del proyecto, se llevaron a cabo cuatro exploraciones a cielo abierto, en las que se reportan las siguientes características:

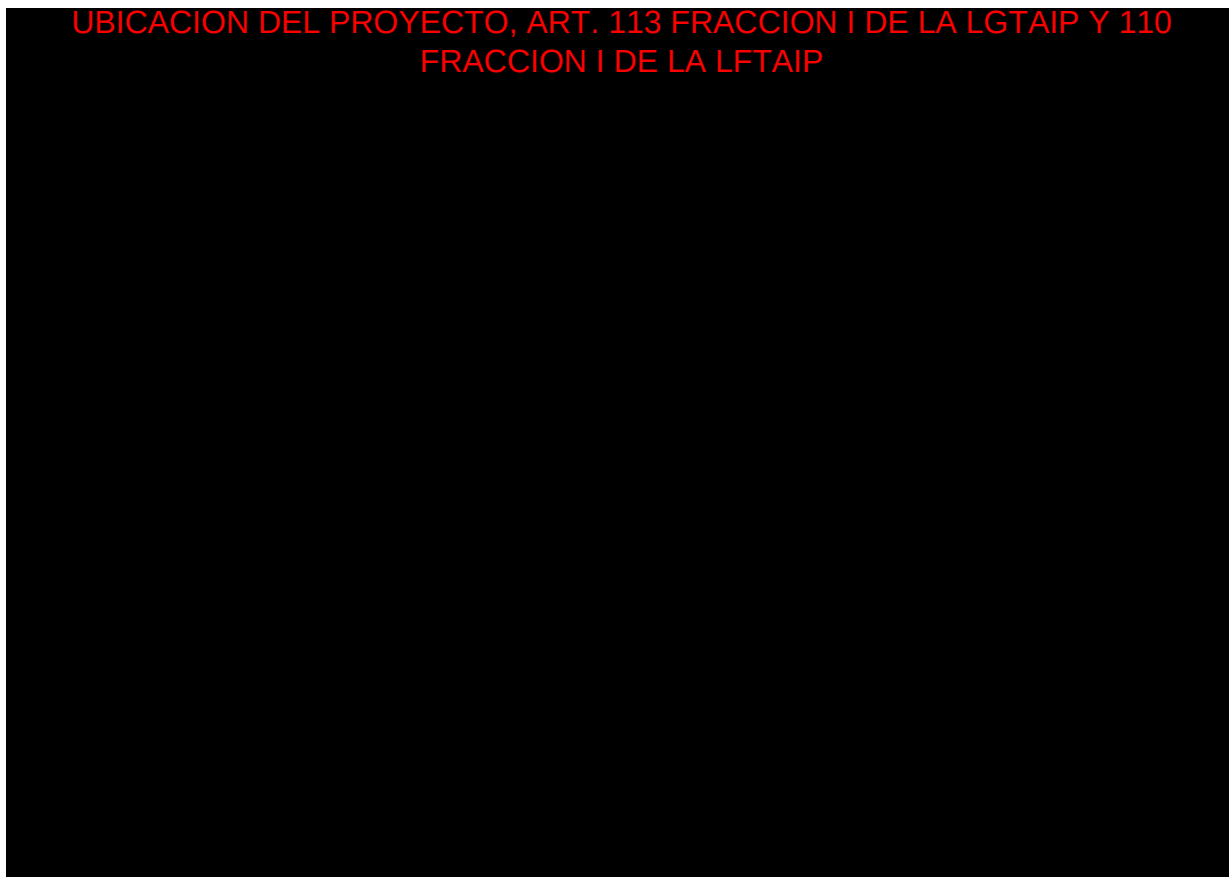
Tabla 10. Estudio de Mecánica de Suelos.

Pozo	Profundidad	Descripción	Nivel freático (m)	Permeabilidad (cm/seg)
1	Profundidad 2.10 m	0-1.00 m.: Arcilla de alta plasticidad, restos de materia orgánica. 1.00-1.60 m.: Arcilla de mediana plasticidad con lutitas angulosas. 1.60-2.10 m.: Lutita	No se detecto	Arcilla de alta plasticidad con restos de materia orgánica: 1.427×10^{-6} Arcilla de mediana plasticidad con carbonato de calcio: 6.011×10^{-7}
2	Profundidad 2.00 m	0-1.20 m. Arcilla de mediana plasticidad. 1.20-2.00 m.: Lutita	No se detecto	Arcilla de mediana plasticidad con lutitas angulosas: 1.652×10^{-6}
3	Profundidad 3.50 m	0-1.50 m.: Arcilla de alta plasticidad con restos	No se detecto	

Pozo	Profundidad	Descripción	Nivel freático (m)	Permeabilidad (cm/seg)
		de materia orgánica 1.50-3.50 m.: Arcilla de mediana plasticidad.		Lutita con arcilla de mediana plasticidad: 3.331X10-8
4	Profundidad 4.90 m	0-1.40 m. Arcilla de alta plasticidad con restos de materia orgánica 1.40-4.90 m: Arcilla de mediana plasticidad con vetas de carbonato de calcio	No se detecto	

Erosión

Tomando en consideración los datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el sistema ambiental se registra degradación química del suelo por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica; dicha degradación es de tipo ligero y es causada debido a las actividades agrícolas, como se observa en la siguiente figura.



d. Hidrología superficial y Subterránea

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

La Hidrología superficial del Sistema Ambiental (SA) se encuentra inmersa en la Región Hidrológica 25 (RH 25) San Fernando – Soto La Marina, la Cuenca Hidrológica Lago de San Andrés – Lago Morales, la Subcuenca Tigre, así como la Microcuenca 25-108 -09-004, estas incidencias del Sistema Ambiental serán descritas más adelante y están representadas en la siguiente tabla.

Tabla 11. Hidrología superficial presente en el Sistema Ambiental.

Sistema Ambiental				
Región Hidrológica Prioritaria	Región Hidrológica	Cuenca	Subcuencas	Microcuencas
Cenotes de Aldama	RH 25, San Fernando – Soto La Marina	Lago de San Andrés – Lago Morales	Tigre	25-108 -09-004

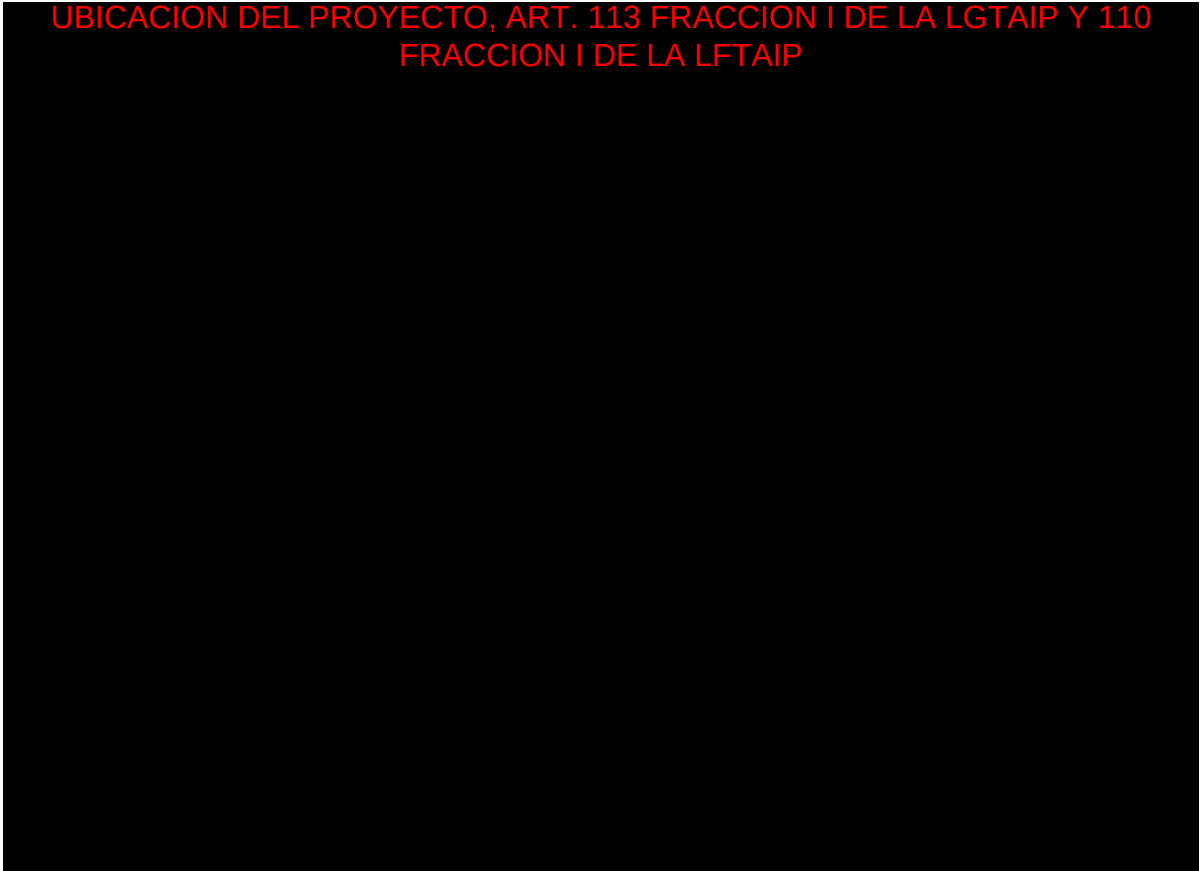
Hidrología Superficial

Región Hidrológica Prioritaria Cenotes de Aldama

Presenta una extensión de 5014.28 km², su principal municipio de incidencia es Aldama, se caracteriza por la presencia de cenotes (dolinas), representantes de la cartografía kárstica y que eventualmente funcionaron como refugios de elementos húmedos termófilos del Pleistoceno de la Sierra Madre Oriental. Esta región incluye vegetación de selva baja caducifolia y matorrales secundarios. Toda la región queda comprendida en el área de piedemontes con poca elevación al sur de la Sierra de Tamaulipas y representa un lugar con potencial turístico, biológico, biogeográfico y ecológico muy interesante. Los ocho pozos o cenotes están dentro de una propiedad privada, algunos de ellos muy bien conservados y otros en etapas sucesiones (hidrosere).

La parte sureste de la Sierra de Tamaulipas es la zona de captación de agua para los cenotes de Aldama. La relación entre el escudo de la sierra y los cenotes es compleja pero bien conocida. Las corrientes subterráneas formadas en la sierra chocan contra las capas extrusivas de origen volcánico del complejo geológico de Aldama y emergen para socavar el karst superficial, favoreciendo el desplome de las dolinas y la formación de los cenotes.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Fuente: INEGI y CONABIO

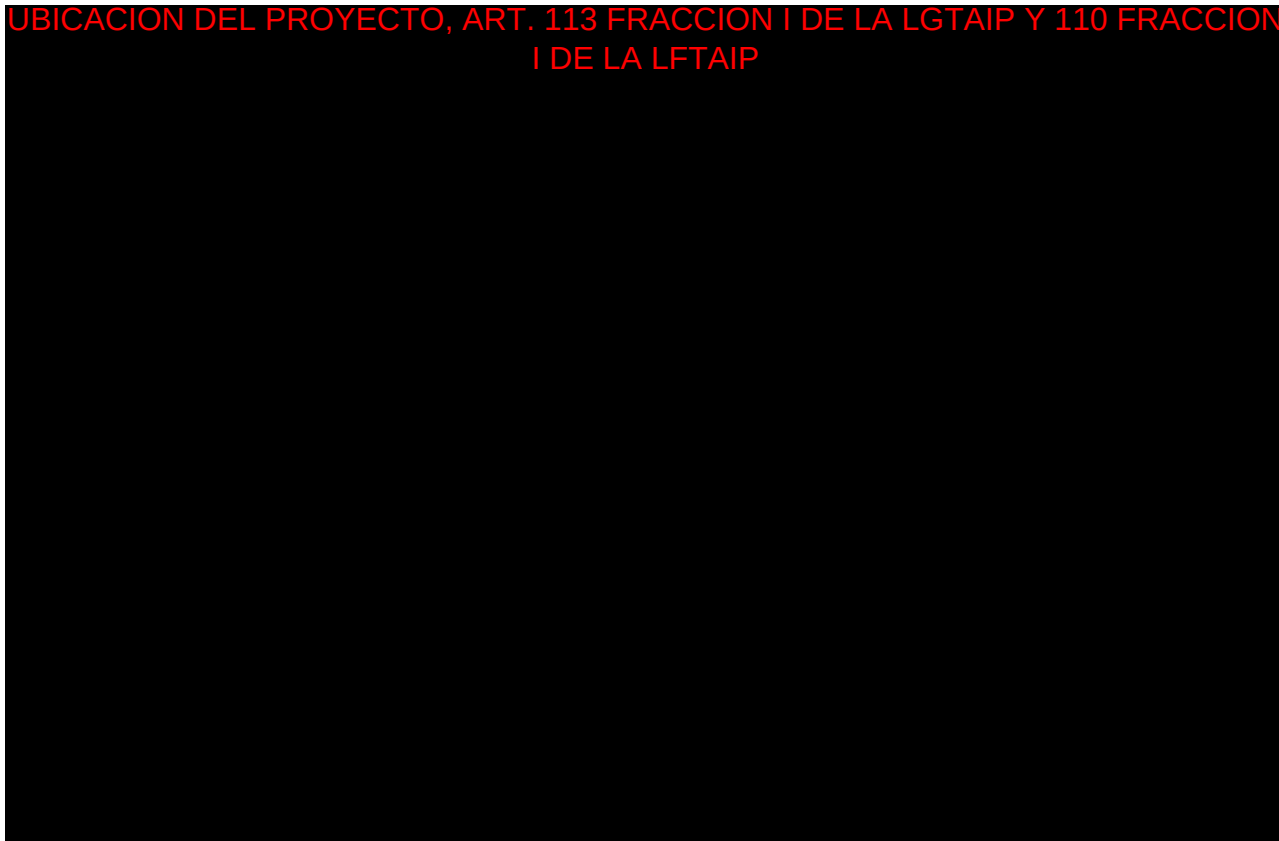
Región Hidrológica San Fernando – Soto La Marina

La Región Hidrológica Número 25 San Fernando-Soto La Marina se encuentra localizada en el noreste de la República Mexicana, en los estados de Tamaulipas y Nuevo León y comprende los municipios de Méndez, Burgos, San Fernando, Cruillas, Abasolo Soto la Marina, San Nicolás, Jiménez, Mainero, Villagrán, San Carlos, Padilla, Casas, Güémez, Hidalgo, Victoria y Aldama. Su ubicación se encuentra entre las coordenadas geográficas 25 °44'21" y 23 °3'27" de Latitud Norte y entre 100 °13'56" y 97 °18'30" de Longitud Oeste.

Esta región está delimitada al Norte por la Región Hidrológica Número 24 Bravo-Conchos, al Oeste por las Regiones Hidrológicas Bravo, El Salado y Pánuco, al Sur por la Región Hidrológica Pánuco y al Este por el Océano Pacífico. Asimismo, se encuentra conformada por un total de 45 cuencas hidrológicas.

De acuerdo a los datos del Sistema Nacional de Información del Agua (SINA), esta región hidrológica tiene extensión territorial continental de 54,961 km², una precipitación normal anual de 703mm (1981-2010) y un escurrimiento natural medio superficial total de 4713 hm³/año.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Fuente: INEGI y CONABIO

Cuencas Hidrológicas

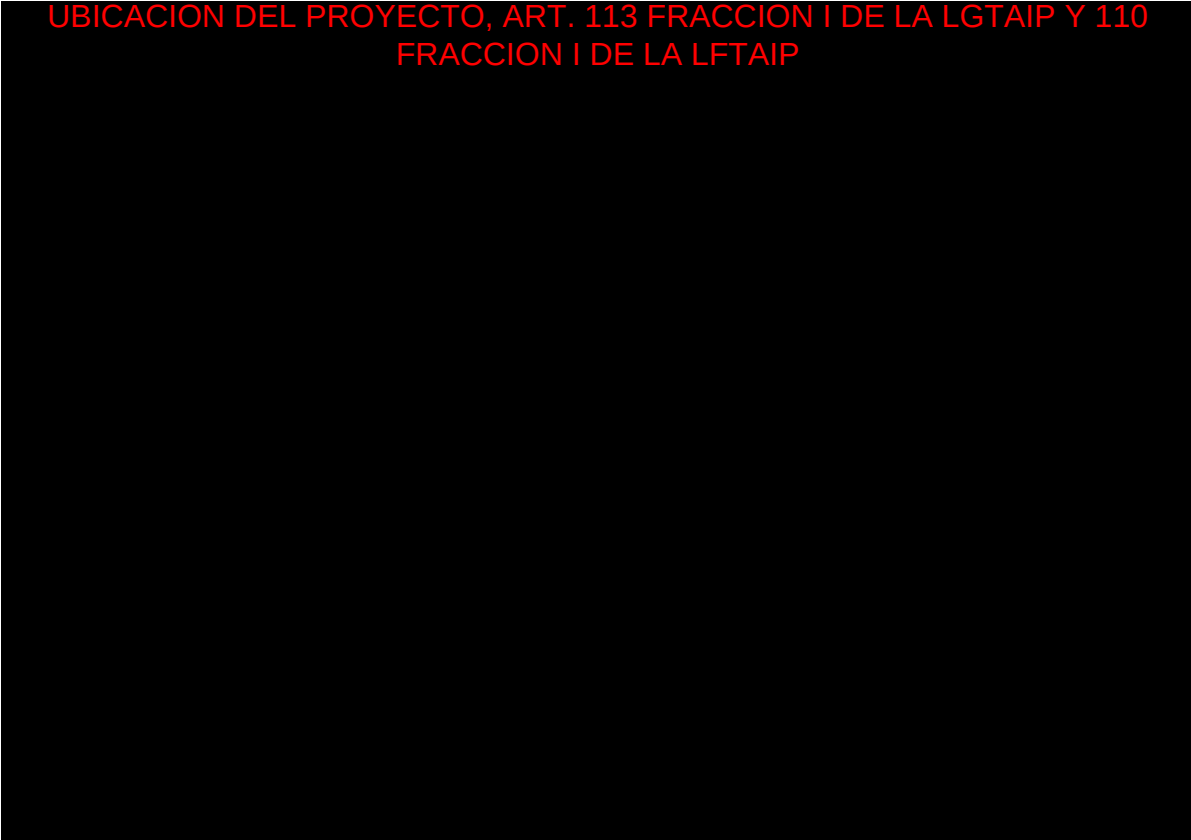
Una cuenca hidrográfica es una unidad morfológica superficial delimitada por el curso de un río y sus afluentes (ríos secundarios que alimentan el principal), abarca desde la zona donde nace el río hasta el lugar donde desemboca (lagos, lagunas y/o mar). Las cuencas, en general, son delimitadas por cadenas de montañas. Dichas montañas reciben el nombre de divisorias de aguas porque, ante la presencia de lluvias en esa zona, el agua se precipitará para cada uno de los dos lados, hacia dos cuencas diferentes.

La cuenca la conforman componentes biofísicos (agua, suelo), biológicos (flora, fauna) y antropocéntricos (socioeconómicos, culturales, institucionales) que están interrelacionados y en equilibrio entre sí. La Cuenca Hidrológica que interviene en el Sistema Ambiental es la Cuenca de Río Cazones, la cual se describe a continuación.

Cuenca Hidrológica Lago de San Andrés-Lago Morales

Cuenta con una superficie de 732 km², debido a su diversidad biológica esta región representa una fuente importante de producción y alimentación de las diferentes especies silvestres de tortugas marinas, aves playeras, canoras y de ornato así como especies piscícolas. Alberga manglares, y pastos marinos. La desembocadura del río Tigre y la intrusión de agua salina en la laguna de San Andrés crean un ecotono muy interesante en el cual existe una alta diversidad de especies vegetales y animales. La parte continental de esta región es importante por la presencia de endemismos como tuzas, aves y especies de plantas propias del noreste. Se reportan especies en peligro como el ocelote, el loro tamaulipeco y la tortuga lora. La vegetación presente es la de selva baja caducifolia con vegetación secundaria, vegetación halófila como el pastizal salino de sacahuite (*Spartina* sp.) y manglares.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



Fuente: INEGI y CONABIO

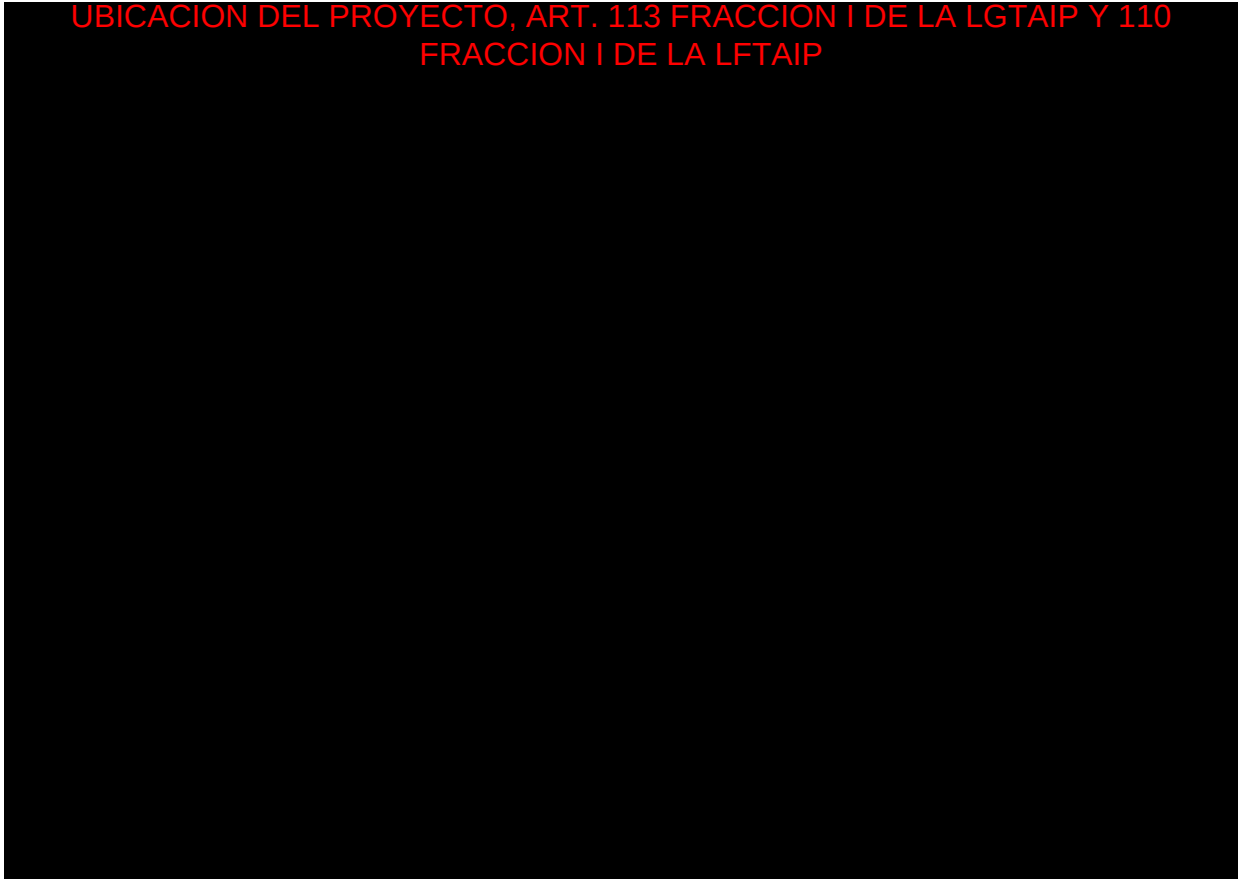
Subcuencas Hidrológicas

La subcuenca es la superficie del terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y eventualmente, lagos hacia un determinado punto de un curso de agua (generalmente un lago o una confluencia de ríos).

Subcuenca Hidrológica Tigre

La cuenca hidrológica Río Tigre 1, drena una superficie de 495.66 kilómetros cuadrados y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río San Rafael 2, al Sur por la cuenca hidrológica Río Tigre 2, al Este por las cuencas hidrológicas Río Tigre 2 y San Rafael 3 y al Oeste por la cuenca hidrológica Río Barberena 1.

**UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**



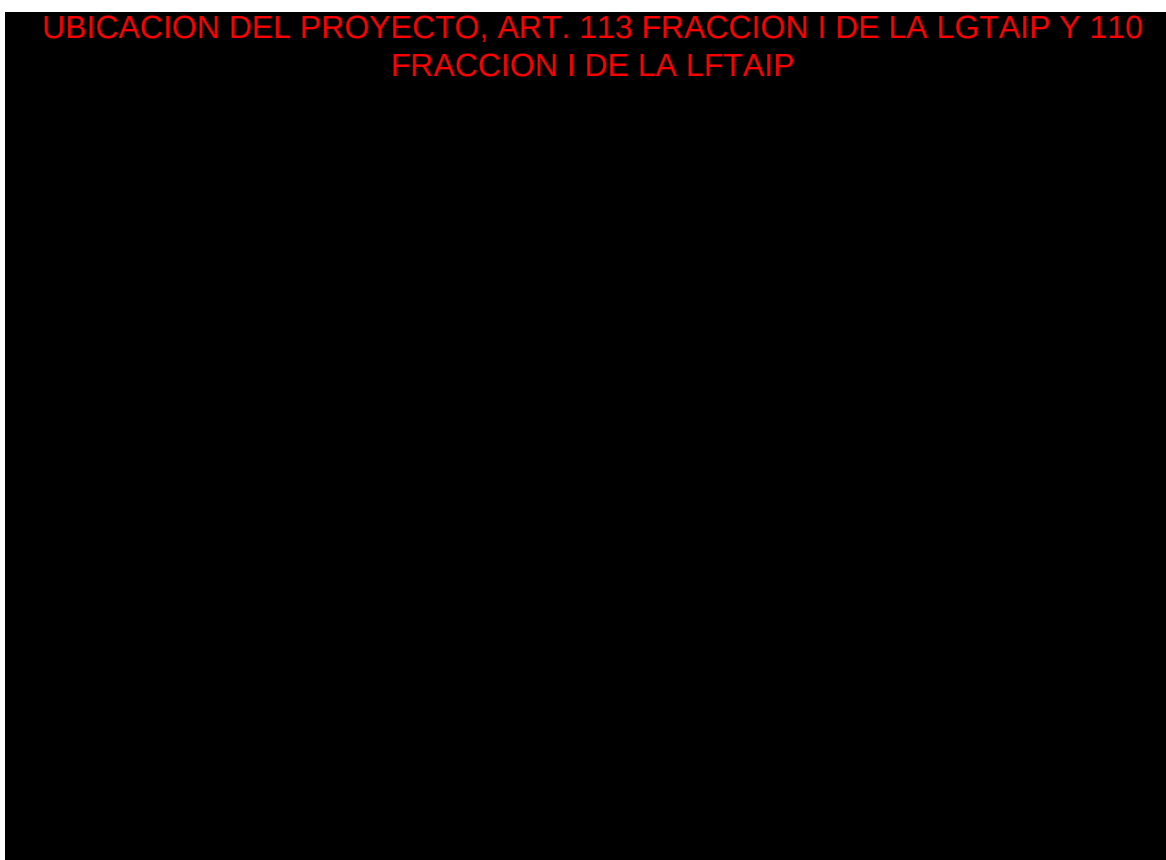
Microcuencas del Sistema Ambiental

Las microcuencas correspondientes al Sistema Ambiental así como sus superficies se presentan a continuación en siguiente tabla y figura.

Tabla 12. Microcuencas Hidrológicas presentes en el Sistema Ambiental.

Microcuenca	Superficie de la microcuenca (m ²)	Superficie de la geometría (m ²)	Superficie de incidencia (m ²)
25-108-09-004	238409684.19	232,207,492.391	232,207,492.391

Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA).



Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA).

Localización de los Cuerpos de Agua cercanos al Sistema Ambiental

Un cuerpo de agua es cualquier extensión que se encuentran en la superficie terrestre (ríos y lagos), o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); y pueden ser de agua salada o dulce.

Si bien la definición de un cuerpo de agua abarca toda aquella extensión en la que existe agua, en este apartado abordaremos lo relativo a cuerpos de agua superficiales como lo son los ríos y lagos, cercanos al Proyecto.

Dentro del Sistema Ambiental del Proyecto, no se encuentran ningún cuerpo de agua relevantes (ríos), este se caracteriza principalmente por tener algunas corrientes de agua intermitentes que por lo regular se forman en temporadas de lluvias, su curso es reducido.

De acuerdo al trabajo de investigación realizado en campo se localizaron cuerpos de agua denominados intermitentes que en su mayoría son presas o bordos destinados por los lugareños para fines agrícolas y ganaderos identificándose principalmente los mencionados a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 13. Cuerpos de agua cercanos al Proyecto.

Nombre de cuerpos de agua (intermitentes)	Distancia con el Proyecto (km)
El Papalote	1.18
Las Cuatas	2.31

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

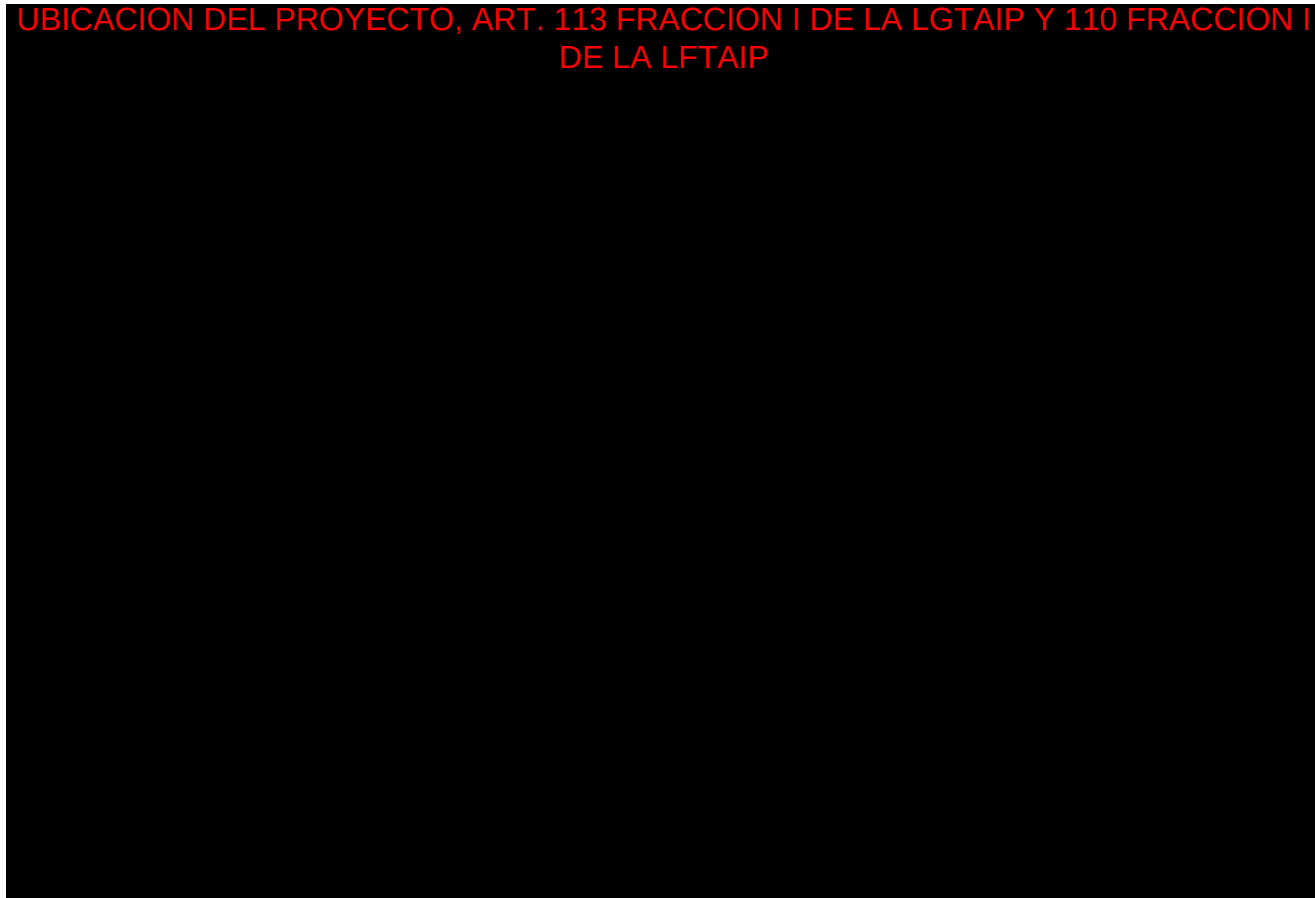


Figura 21. Cuerpos de agua relevantes cercanos al Proyecto

Análisis de la Calidad de Agua cercana al Proyecto

Tomando en consideración el trabajo de investigación realizado en campo en la superficie cercana al área del Proyecto (1-2 kilómetros) se localizaron cuerpos de agua de baja relevancia, estos cuerpos de agua o esteros formados de forma natural algunos de ellos son ocupados por los lugareños para la agricultura y la ganadería.

Debido a la naturaleza del proyecto, Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, este no representa riesgo alguno en los cuerpos de agua puesto que no se verán involucrados los mismos directa o indirectamente en algún etapa del proyecto, es por ello que solo se realizó el estudio de campo de localización de los mismos, encontrándose los más cercanos y principales como ya se había mencionado presa o bordo El Papalote y Las Cuatas.

Hidrología Subterránea

Regiones Hidrológicas Administrativas

Con información de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y al estudio de Atlas del Agua en México 2017, se tienen delimitadas trece Regiones Hidrológico – Administrativas y dentro de las funciones que desempeñan en las Regiones Hidrológico-Administrativas y que son gestionadas a través de los Organismos de Cuenca, destacan las siguientes:

- Promover el uso eficiente del agua, su rehúso y recirculación, así como el uso y aplicación de tecnología de punta y bajo costo para incidir en el uso eficiente del agua y de la energía eléctrica para fines agrícolas.
- Realizar estudios de disponibilidad en la cuenca hidrológica, subcuencas o acuíferos delimitados o que se delimiten; prospección, evaluación, simulación y manejo de las mismas, acciones tendientes a incrementar la disponibilidad de aguas subterráneas, además de dictaminar nuevos aprovechamientos de aguas nacionales superficiales.
- Ordenar la clausura de la explotación, uso o aprovechamiento ilegal de aguas nacionales que se realice a través de infraestructura hidráulica sin contar con la concesión correspondiente. Aplicar medidas de apremio, de seguridad, de urgente aplicación, correctivas, preventivas, provisionales y de carácter precautorio, con la intervención que corresponda a otras autoridades competentes.
- Participar en la prevención y atención de emergencias causadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos, cuando afecten centros de población; aplicar y dar seguimiento a los recursos del Fondo de Desastres Naturales.

La Región Hidrológico-Administrativas que es correspondiente al sitio del Proyecto es la **Región Hidrológica RHA IX Golfo Norte** como se visualiza en la siguiente imagen.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

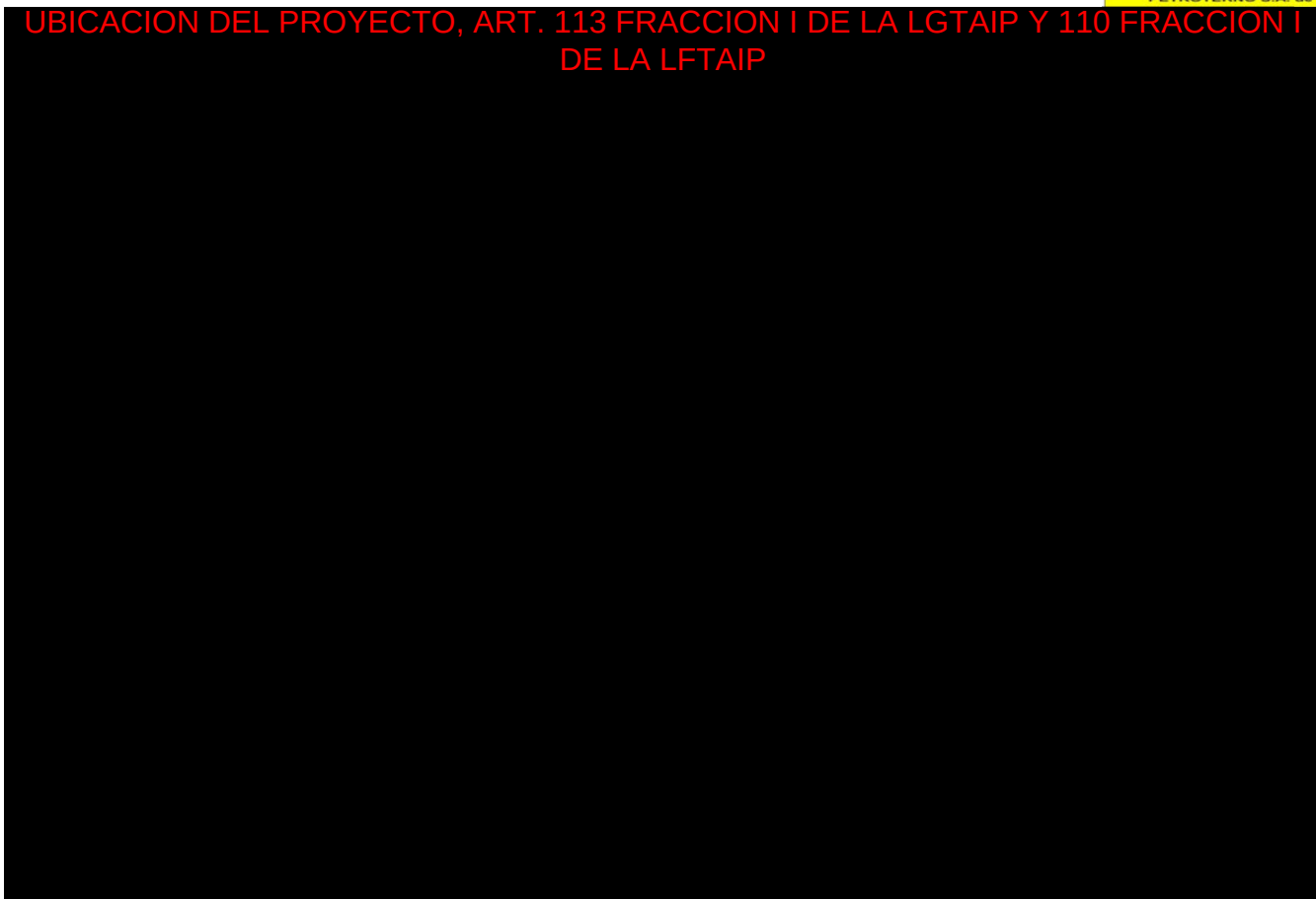


Figura 22. Regiones Hidrológicas Administrativas

Región Hidrológica Administrativa IX: Golfo Norte

La región Hidrológica Administrativa IX Golfo Norte (RHA IX GN), se localiza en la zona noreste del país, en la vertiente del Golfo de México; comprende parte de los Estados de Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz. Se caracteriza por un relieve que va de las zonas planas y de lomeríos suaves, en la planicie costera, hasta las serranías de gran altitud y pendiente abrupta de la Sierra Madre Oriental. Administrativamente está integrado por 148 municipios: 2 en el Estado de Guanajuato, 40 en Hidalgo, 14 en Querétaro, 36 en San Luis Potosí, 33 en Tamaulipas y 23 en Veracruz. Para efectos de planeación, la región ha sido dividida en cuatro Subregiones hidrológicas: San Fernando, Soto La Marina, Pánuco y El Salado. Cuenta con una extensión territorial total de 125,793.77 km², que representa 6.4% del territorio de la República Mexicana.

La problemática hídrica en la región hidrológica se identifica por la sobreexplotación de algunas de sus cuencas y acuíferos, por la contaminación de cauces y cuerpos de agua, por la falta de cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento, principalmente en zonas rurales, y por los riesgos de centros de población y zonas productivas a sequías e inundaciones catastróficas.

La Región Hidrológica Administrativa IX Golfo Norte, es una de las más importantes del país y la problemática de la disponibilidad del recurso agua, ha sido analizada por diversos estudios tanto de carácter regional como específico; sin embargo, aún persisten presiones sobre la disponibilidad del agua en algunas regiones, así como por el incremento de la contaminación del agua y por el desbordamiento de algunos cauces por efecto de los ciclones que se presentan periódicamente en la época de lluvias, entre los datos generales de este RHA podemos mencionar los siguientes:

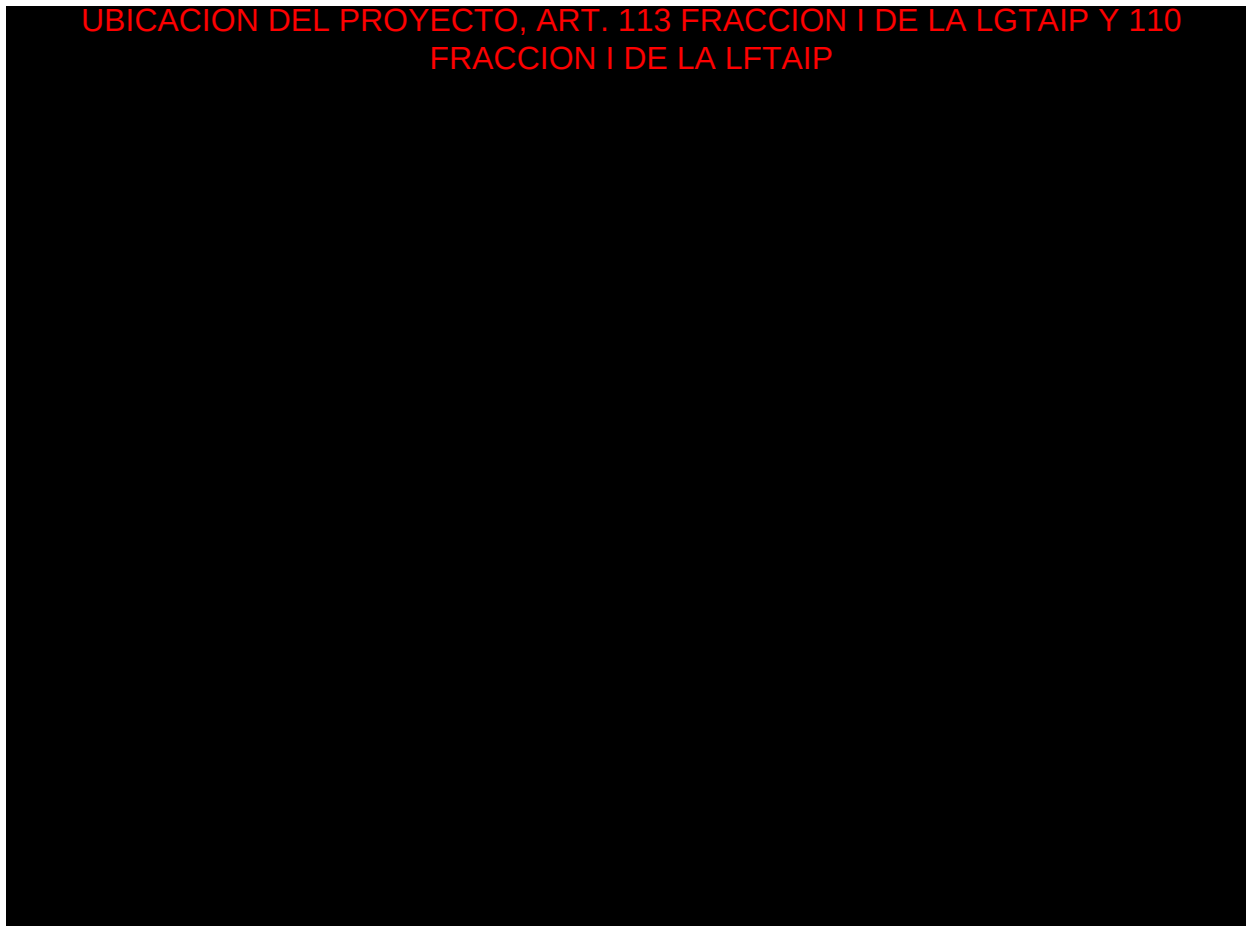
Tabla 14. Datos RHA IX Golfo Norte.

Datos	Cantidad
Superficie	125,793.77 km ²
Habitantes	5,233.402
Población Urbana	54 %
Población Rural	46%
Precipitación anual	808 mm
Agua renovable per cápita	5.366 m ³ /hab/año
Consumo de agua	5.899 hm ³ /año
Aporte de agua superficial	81.5 %
Aporte de agua subterránea	18.5%
Acuíferos	40
Uso agrícola	74%
Uso industrial	9 %
Uso abastecimiento público	17 %

Acuíferos

El área del Sistema Ambiental se encuentra dentro de la superficie del acuífero 2811, denominado “Llera – Xicoténcatl” por lo que para el siguiente apartado se describirán las características de este acuífero.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Acuífero 2811 Llera – Xicoténcatl

El acuífero Llera-Xicoténcatl, definido con la clave 2811 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA se localiza en la porción sur del Estado de Tamaulipas, entre los paralelos 22° 30' a 23° 20' de latitud norte y los meridianos 98° 25' y 98° 10' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 8,788 km². Geopolíticamente cubre totalmente los municipios Xicoténcatl y González; casi la totalidad de los municipios El Mante y Llera; y parcialmente Gómez Farías, Aldama y Casas.

En casi toda la superficie del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, predomina el clima cálido subhúmedo y hacia al noroeste prevalece el clima semiseco, el régimen de lluvias presenta dos

periodos de ocurrencia: de mayo a octubre, cuando se registran los valores más altos, y otro de octubre a diciembre, con precipitaciones menos significativas, asociadas a los frentes fríos provenientes del norte. En el mes de septiembre se presentan los valores más altos de precipitación y en abril se registran los menores.

Niveles de agua subterránea

El nivel de saturación del agua subterránea es aquel a partir del cual el agua satura todos los poros y oquedades del subsuelo. En el año 2013, las profundidades al nivel de saturación o estático, presentaron valores que variaron de 1.80 a 18.70 metros. Los niveles más someros se registraron a lo largo de los cauces de los ríos y arroyos, y en torno de las presas Estudiante Ramiro Caballero Dorantes y Emilio Portes Gil, aumentando conforme se asciende topográficamente, desde la porción central del valle hacia las estribaciones de las sierras que los delimitan. La elevación del nivel estático con respecto al nivel del mar, varía por efecto de la topografía desde 50 hasta 650 metros sobre el nivel del mar, en las estribaciones de las Sierras Madre Oriental y de Tamaulipas. Estos valores descienden gradualmente desde las zonas topográficamente más altas, que corresponden a las estribaciones de la Sierra de Tamaulipas, en los Ejidos El Cabrito y Aureliano Caballero, y de la Sierra de Cucharas, en los Ejidos San Ramón, El Guayabo y Gómez Farías, hacia el centro del Valle de Xicoténcatl, formando una red de flujo concéntrica hacia el centro del valle y hacia las zonas donde se ubican las presas mencionadas.

Calidad del agua subterránea

Para el año 2003, se obtuvieron 62 muestras de agua subterránea del acuífero Llera-Xicoténcatl, clave 2811, de las cuales 35 correspondieron a pozos y 27 a norias, para su análisis fisicoquímico. Las determinaciones incluyeron temperatura, potencial hidrógeno, iones principales, conductividad eléctrica y sólidos totales disueltos, de los resultados de dichos análisis se establece que de manera general, las concentraciones de los parámetros señalados, a excepción de sólidos totales disueltos, no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental.

La concentración de sólidos totales disueltos hacia la porción central del acuífero presentó valores que variaron de 338 a 4,163 miligramos por litro, aunque se registraron valores de hasta 2,800 miligramos por litro, entre la Presa Las Ánimas y la Presa Emilio Portes Gil y de 2,200 miligramos por litro, hacia el norte del acuífero, cerca de la población Llera de Canales.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Los factores bióticos son todos aquellos que poseen vida, es decir que están contemplados en alguno de los reinos de la vida, usualmente en un ecosistema estos se refieren a la flora y la fauna, incluyen como ya se había mencionado a todos los seres que tienen vida, ya sean animales, plantas, bacterias etc.

a. Vegetación terrestre

Los tipos de vegetación que se distribuyen en el Sistema Ambiental (SA) se determinaron tomando como base la información de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, año 2017, publicadas por el INEGI y para un mejor análisis de los componentes bióticos, el análisis se realizó desde lo general a lo particular, es decir, primeramente se describirá los aspectos de vegetación donde incide el SA en lo que respecta al estado de Tamaulipas y en el municipio de González y en menor proporción más puntual en el Área de Influencia del Proyecto.

Vegetación Terrestre Tamaulipas

Existen dos regiones florísticas presentes en el estado de Tamaulipas: la Región Mesoamericana de Montaña y la Región Xerofítica Mexicana, la primera presenta un notable dominio de especies herbáceas y algunos géneros como: *Quercus sp* (encino), *Eupatorium*, *Senecio*, *Stevia*, *Muhlenbergia*, los cuales representan en esta región un importante centro de diversidad, se estima que entre 50 y 75% de las especies de esta región son exclusivas de estas zonas, aproximadamente 68 géneros y dos familias; dentro de los géneros más representativos.

Los matorrales se hallan principalmente en los lomeríos del centro y noroeste del Estado y en la llanura desértica del extremo suroeste; predomina el matorral xerófilo. Las principales especies presentes y el uso que se les da, son: gavia (madera), corvagallina (leña) e izote (fibras). Los pastizales se hallan principalmente en los lomeríos del noroeste de la entidad y en las llanuras y lomeríos del sureste; predomina el pastizal cultivado y en muy poca proporción el inducido y el natural. Las principales especies presentes son: estrella africana, zacate privilegio, zacate pangola, zacate buffel y zacate tres barbas; todos estos usados para forraje.

Los principales cultivos agrícolas son de: maíz, cártamo, sorgo, soya y caña de azúcar.

El área del sistema ambiental delimitado, se localiza en la parte sureste del estado de Tamaulipas, en el municipio de González, esta zona en los últimos años ha sido objeto de presiones de actividades

humanas o derivadas de ellas, especialmente en el establecimiento de cultivos agrícolas a mayor escala y pastizales inducidos a menor escala.

La vegetación que fue disminuida en gran parte del estado fue el matorral espinoso tamaulipeco en la parte sureña del territorio texano y en el noreste del mexicano; principalmente en las unidades de suelos Castañozem, Calsisol, y Leptosol.

La comunidad vegetal arbustiva está caracterizada por la dominancia de elementos espinosos, caducifolios durante gran parte del año o afilos (sin hojas) algunos de ellos. Se desarrolla en una amplia zona de transición entre el matorral desértico micrófilo, el matorral submontano, y el mezquital del noreste de la República.

Entre las especies que se encuentran son matorrales xerófilos, con espinas laterales que se encuentra distribuido en el norte de la zona de estudio, que en altitud aproximadamente van desde los 40 hasta los 400 m.

Vegetación correspondiente al Sistema Ambiental y Área de Influencia

En algunas zonas dentro del Sistema Ambiental las principales especies que se encuentran son *Bursera simaruba* (chaca), *Guazuma ulmifolia* (guácima), *Pithecellobium dulce* (humo) y *Piscidia piscipula* (chijol); en el estrato arbustivo las especies más comunes son la *Cordia boissieri* (anacahuita), *Karwinskia humboldtiana* (tullidora), *Acacia cornigera* (cornezuelo), *Croton niveus* (vara blanca) y *Zanthoxylum fagara* (garabatillo); el estrato herbáceo está representado por *Bromelia pinguin* (huapilla), *Croton cortesianus* (palillo) y *Leucophyllum frutescens* (cenizo)..

La vegetación original es la de selva baja perennifolia y selva baja caducifolia, pero se ha visto afectada por las actividades de cultivo y la inducción de pastizales para la ganadería y agricultura.

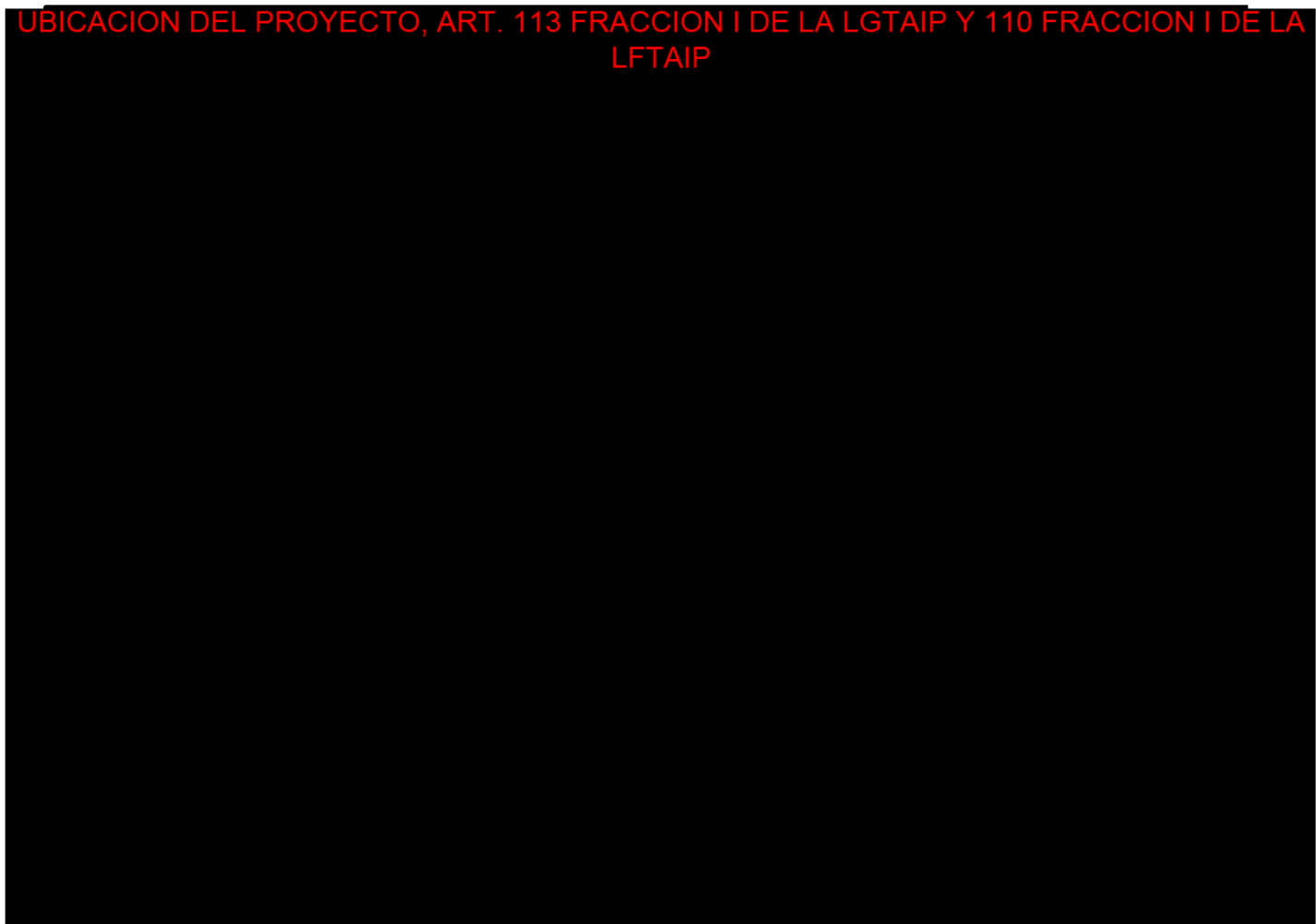
El pastizal inducido (PI), que es la comunidad que puede tener gramíneas o graminoides, aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un matorral. El pastizal inducido se detiene a menudo con el proceso de sucesión a consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos o bien de ambos factores juntos, y este permanece como tal, mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de

comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural

Los pastizales cultivados presentes se caracterizan por la elevada abundancia – dominancia del *Pennisetum ciliare* (zacate buffel), *Cynodon dactylon* (zacate pata de gallo) formando las llamadas “pastas”, siendo estas utilizadas para el pastoreo del ganado bovino y por algunas especies de la fauna silvestre.

En su mayoría la zona delimitada del sistema ambiental y área de Influencia está compuesto en su mayoría por pastizal inducido y pastizal cultivado el cual de acuerdo a la cartografía Serie VI del INEGI esta clasificado un Uso de Suelo de **Pastizal Cultivado**, como se muestra en la siguiente figura la cual refleja el SA y el área puntual del Proyecto.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



De acuerdo a lo visualizado en el Uso de Suelo los tipos de vegetación en mayor proporción en el SA y AI son: Pastizal Cultivado, Agricultura de Temporal Anual y Asentamientos Humanos, que son los que describiremos a continuación.

Pastizal Cultivado (PC)

Los suelos propios de estos pastizales son en general neutros (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café, frecuentemente con un horizonte de concentración calimosa o ferruginosa más o menos continúa. Por lo común son suelos fértiles y medianamente ricos en materia orgánica, aunque se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación.

Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, incluyendo a veces algas, hay un solo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias. Las plantas leñosas a menudo están completamente ausentes, cuando existen, solo juegan un papel secundario por el disturbio, y a veces forman uno a dos estratos. Las trepadoras son escasas y las epífitas de tipo xerófilo solo se presentan en ocasiones sobre las ramas de arbustos y árboles aislados. Los pastizales son comunidades herbáceas en las que predominan las especies de gramíneas o graminoides, estas comunidades están determinadas por condiciones naturales de clima y suelo.

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies.

Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

Agricultura de Temporal Anual (TA)

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

También es común encontrar zonas abandonadas con los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Un ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta-Mediana Perennifolia y Subperennifolia.

Asentamientos Humanos (AH)

Es un conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. Se refiere al espacio físico construido con diversas edificaciones (vivienda, fábricas, edificios, bodegas) e infraestructura de servicios (drenaje, tuberías de agua, tendidos eléctricos).

Descripción de Técnica o Metodología empleada

En la obtención de resultados más satisfactorios para la descripción e identificación de especies de flora y vegetación en la zona del Proyecto, se realizaron actividades de recopilación de información, que consta principalmente de las siguientes actividades: análisis y caracterización de guías de identificación botánica, consulta de cartografía oficial y recorridos de inspección de campo donde se trazaron líneas que son atravesadas las cuales van de norte a sur, tiradas en forma de círculos a 80 y 110 metros en los cuatro puntos cardinales, donde se seleccionaron las zonas más representativas, una vez establecidas las áreas de muestreo se registraron las coordenadas geográficas y se procedió

a la toma de datos, que se vaciaron en los formatos, verificándose si las especies encontradas se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a lo establecido por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En las líneas trazadas en forma de círculo se utilizó la técnica más adecuada para la descripción de la vegetación que fue la de Cuadrantes, la cual es una de las más utilizadas ya que permite realizar muestreos más homogéneos y tiene menos impacto en los bordes, ya que permite realizar muestreos más homogéneos y tiene menos impacto en los bordes, este procedimiento consiste en delimitar un área cuadrada para determinar densidad, cobertura y frecuencia de árboles y arbustos; se recomienda que, para la vegetación herbácea, el tamaño del cuadrante sea de 1-5 m², como se visualizan en las siguientes imágenes.



Figura 25. Forma de muestrear por el método de Cuadrantes.



Figura 26. Forma de muestrear por el método de Cuadrantes.

Listado Florístico

Como resultado del recorrido e inspección de campo efectuada a los alrededores del área de Influencia, se elaboró un inventario florístico general (Tabla 15) el cual se utilizó para determinar riqueza específica por familias, especie y nombre común, esto para revisar la existencia de especies de interés comercial o uso local, así como endémicas o si es que se encuentran catalogadas en algún estatus de protección, citadas dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) y en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2013).

Tabla 15. Listado florístico en las áreas cercanas al AI

Familia	Especie	Nombre común
Asteraceae	<i>Dyssodia pentachaeta</i>	Espinilla, Algodoncillo
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> (L.)	Girasol, flor de sol, maíz de Texas, polocote
Boraginaceae	<i>Cordia boissieri</i>	Anacahuita
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato o chaca
Euphorbiaceae	<i>Croton cortesianus</i>	Palillo
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil, humo
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Palo de agua, Chijol
Fabaceae	<i>Acacia cornígera</i>	Cornezuelo, Cuerno de toro
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Espinillo, palo verde
Fabaceae	<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje
Fabaceae	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite chaparro
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Tullidora
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Limoncillo, garabatillo
Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Pasto estrella gigante
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Pasto privilegio
Poaceae	<i>Pennisetum ciliare</i>	Zacate buffel
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate pata de gallo
Poaceae	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Zacate rosado

Riqueza Florística

Las familias más diversas presentes en el Área de Influencia y sus alrededores más cercanos son *Fabaceae* con cinco especies *Poaceae* con cinco especies y las demás especies con una respectivamente. Así también, a nivel de género el más diverso es *Poaceae* o comúnmente llamado Zacate buffel, pata de gallo o rosado.

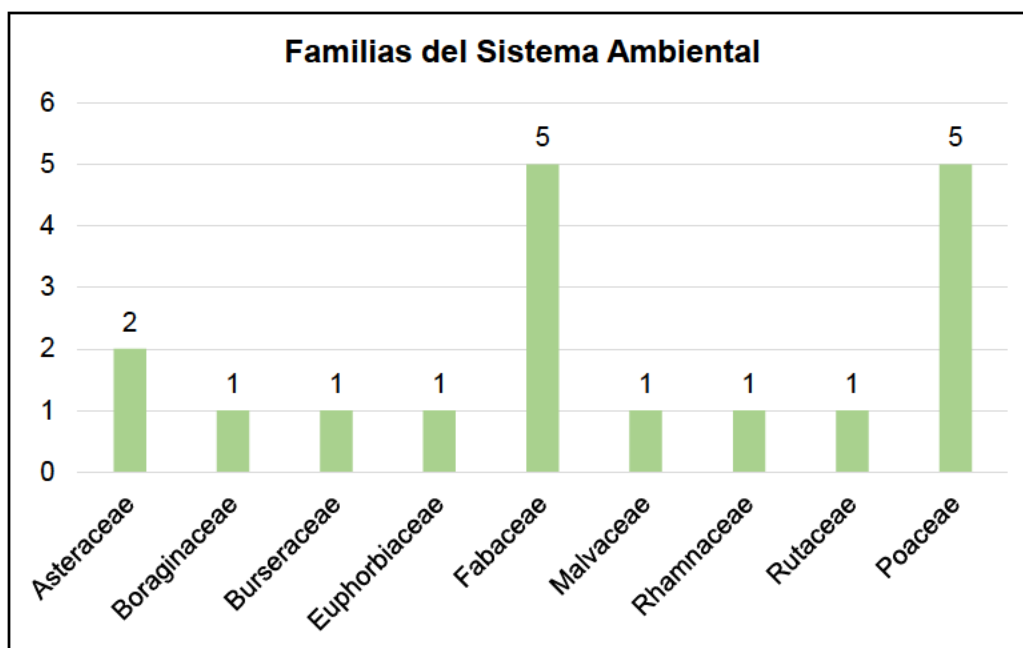


Figura 27. Familias presentes en el área de influencia

Especies endémicas y/o bajo estatus de protección

Con base en la revisión bibliográfica y de acuerdo a los recorridos realizados, se puede concluir que no se encontraron especies endémicas de la región.

De igual manera también se verifico que las especies encontradas en el área de influencia alrededores, NO formaban parte de alguna categoría de riesgo o bajo algún estatus de conservación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies con algún uso local

En la siguiente tabla se mencionan las especies reconocidas en el área tienen algún uso en la región, es importante mencionar que algunas de las especies con usos locales son utilizadas en la agricultura y la ganadería.

Tabla 16. Especies con algún uso local

Familia	Especie	Uso
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> (L.)	Importancia apícola, forraje y uso ornamental
Fabaceae	<i>Prosopis glandulosa</i>	Importancia apícola, forraje y uso comestible
Poaceae	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Importancia apícola, forraje.
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Importancia apícola, forraje.
Poaceae	<i>Pennisetum ciliare</i>	Importancia apícola, forraje.
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Importancia apícola, forraje.

Estrato arbustivo

En la región los arbustos crecen bastante espaciados, constituido por especies de talla pequeña y/o árboles que aún no alcanzan su talla máxima, como se aprecia en la siguiente imagen.

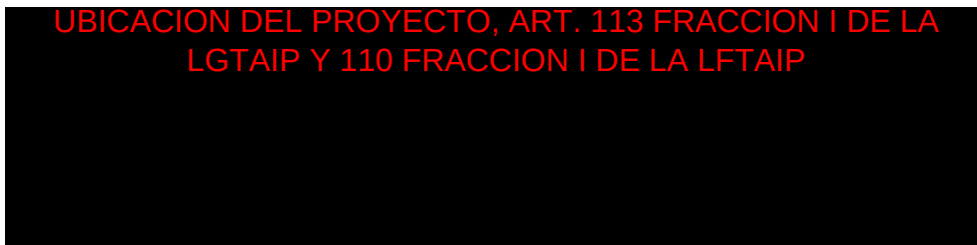


Figura 28. Representación del estrato arbustivo en el área.

De acuerdo a lo descrito anteriormente se incluye como anexo memoria fotográfica con algunas especies mencionadas, obtenidas en los recorridos de muestreo.

a) Ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales

El proyecto ocupará una superficie total de suelo total de 7,500 m², la cual presenta las siguientes coordenadas:



b) Aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto.

El sitio puntual donde se pretende realizar el Proyecto de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, como el camino para llegar al punto, no es un área de numerosa afluencia, sino más bien se trata de un área con vegetación perturbada por actividades humanas que se han venido desarrollando en la zona principalmente ganadería y/o agricultura.

c) Incremento del riesgo de incendios

Durante la ejecución del Proyecto de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, se contará con un “Plan de Atención a Contingencias y Emergencias”, el cual describirá las Medidas de Seguridad requeridas para evitar situaciones de riesgo.

d) Efectos que se pueden registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc.) y los contaminantes atmosféricos.

Para la ejecución del proyecto de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos no será necesario derribar vegetación protegida o de interés comercial, siendo que el área a ocupar es un área de establecimiento de cultivos agrícolas, en caso de ser necesario será retirada durante la etapa de preparación del terreno, en sus alrededores cuenta con algunos ejemplares de áreas de estrato arbustivo.

Así mismo es importante mencionar que no se utilizaran herbicidas, plaguicidas, biocidas o cualquier otra sustancia semejante en ninguna de las etapas del proyecto.

b. Fauna

Como ya se había mencionado en la descripción de la vegetación, el área del Proyecto, ha sido modificada en términos ambientales debido al crecimiento poblacional acelerado. Estas modificaciones han incurrido sobre los patrones de conducta de la fauna silvestre, actualmente se logran observar especies adaptadas a las nuevas condiciones medioambientales.

La calidad del Sistema Ambiental está fijada entre varios factores, como lo son la riqueza, estructura y diversidad de la fauna; en este sentido el acercamiento al conocimiento del estatus que guarda este factor del ambiente, es fundamental para determinar el grado de conservación que le caracteriza y las fuentes de deterioro que les están afectando, lo cual constituye una línea base que permite ubicar el grado de integridad funcional del ecosistema.

Metodología

El registro del muestreo faunístico se obtuvo principalmente por observaciones directas, utilizando la técnica de puntos de conteo iniciando por las mañanas y con estancia de 15 a 20 minutos, tomando en consideración el horario de mayor actividad, registrando visualmente todas las especies con la ayuda de binoculares y también auditivamente a través de la identificación de cantos. También se utilizó el método de transeptos circulares y lineales de acuerdo con cada instalación en la zona de estudio y puntuales para algunas áreas de interés con observaciones de indicios (trazas y huellas) en lugares húmedos y cuerpos de agua, excretas.

Listado Faunístico

De acuerdo con los muestreos en campo que se registraron en el área de influencia diversas especies que corresponden a anfibios y reptiles, aves, insectos y mamíferos mencionados a continuación.

Tabla 18. Listado faunístico del área de influencia.

Tipo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor o Tordo
	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común
	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco
	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí cándido
	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas
	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
	Galliformes	Colinus	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos

Tipo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
				tropical
Mamíferos	Odocoileus	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
	Mammalia	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache boreal
	Rodentia	Cricetidae	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo
	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño
	Canifonia	Mustelidae	<i>Meles meles</i>	Tejon
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte
Insectos	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Dytiscus latissimus</i>	Escarabajo
	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella novemnotata</i>	Mariquita o catarina
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia fatima</i>	Mariposa pavorreal con bandas blancas
	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia evaret</i>	Mariposa de ojo de venado
	Isopoda	Oniscidae	<i>Oniscus asellus</i>	Cochinilla
Anfibios y reptiles	Squamata	Squamata	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija
	Anura	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero
	Sauria	Teiidae	<i>Cnemidophorus gularis</i>	Huico pinto texano

Especies bajo categoría de protección

Una vez realizado un análisis y verificación a las listas de las especies que se encuentran en el área de influencia, se concluye que no existe ninguna especie que se encuentre catalogada o incluida dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo a lo descrito anteriormente se incluye evidencia fotográfica con algunas especies mencionadas, obtenidas en los recorridos de muestreo.



Figura 29. Especies de Paloma alas blancas.



Figura 30. Huella de Tlacuache norteco.

IV.2.3 Paisaje

El análisis del paisaje dentro del Proyecto es de gran importancia puesto que es un elemento que toma en cuenta diferentes características del medio físico, así mismo se debe de medir el impacto y la capacidad de asimilación que tiene el mismo.

La visibilidad del entorno se aprecia reducida, no es un sitio con características estéticas relevantes, no existen zonas de interés arqueológico parques nacionales.

Se realizó el análisis del Paisaje del área de influencia, como una característica que resume los atributos del ambiente y el estatus actual incluyendo los efectos derivados de la actividad antropogénica. Se analizaron los resultados del estudio del medio abiótico y biótico y se dividió el área en unidades paisajísticas de acuerdo a un criterio fisiográfico, de cobertura vegetal y de uso de suelo.

El análisis del paisaje puede seguir diferentes métodos, para el análisis del proyecto, es conviene delimitar las cuencas visuales, la cual se define como la superficie visible desde un punto o conjunto de puntos. La percepción del paisaje es mayoritariamente visual, por eso para estudiar el impacto sobre una zona natural determinada, hay que definir:

- a) Calidad visual (CV).
- b) Fragilidad visual (FV).
- c) Visibilidad (V).

Visibilidad

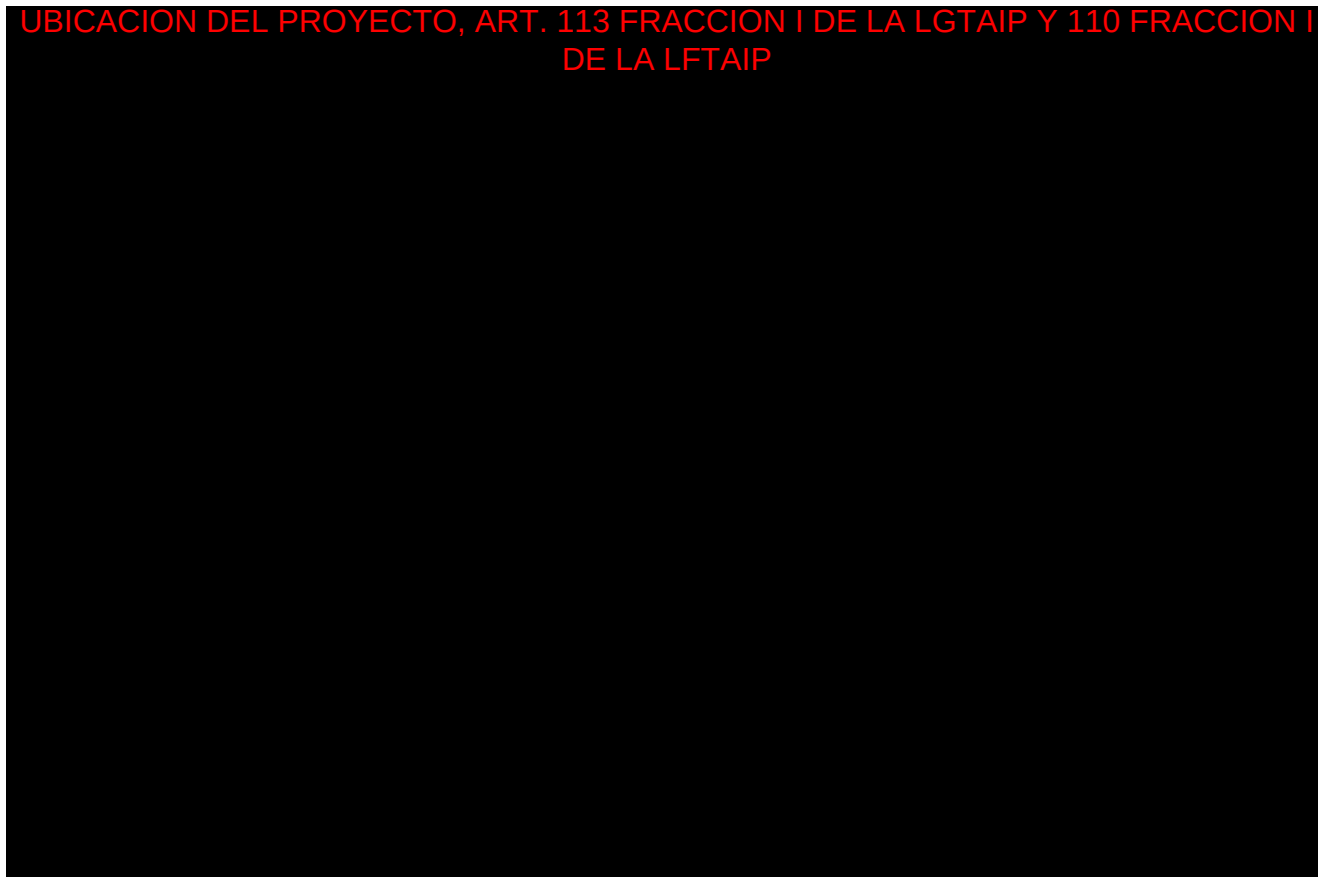
La pendiente en el área del Proyecto es plana, por lo que la visibilidad se ve limitada, aunado a la existencia de edificaciones e infraestructura industrial en los alrededores del sitio.

Este elemento se considera para incluir la influencia de la distribución de los observadores potenciales en la zona, el impacto visual de una actividad será mayor en las proximidades de zonas habitadas o con mayor tránsito que en lugares inaccesibles. De acuerdo a lo mencionado en la tabla 18 y la figura 31 se colocaron las localidades que se encuentran más cercanas al área del Proyecto un radio de 2 kilómetros, tomando en consideración el punto medio seleccionado.

Tabla 19. Localidades dentro en la circunferencia del punto medio a una distancia de 2 kms.

No.	Estado	Municipio	Localidad	Coordenadas UTM		Distancia (Km)
				X	Y	
1	Tamaulipas	González	Estación Manuel	569662.40	2513460.39	al Sureste 1.20

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

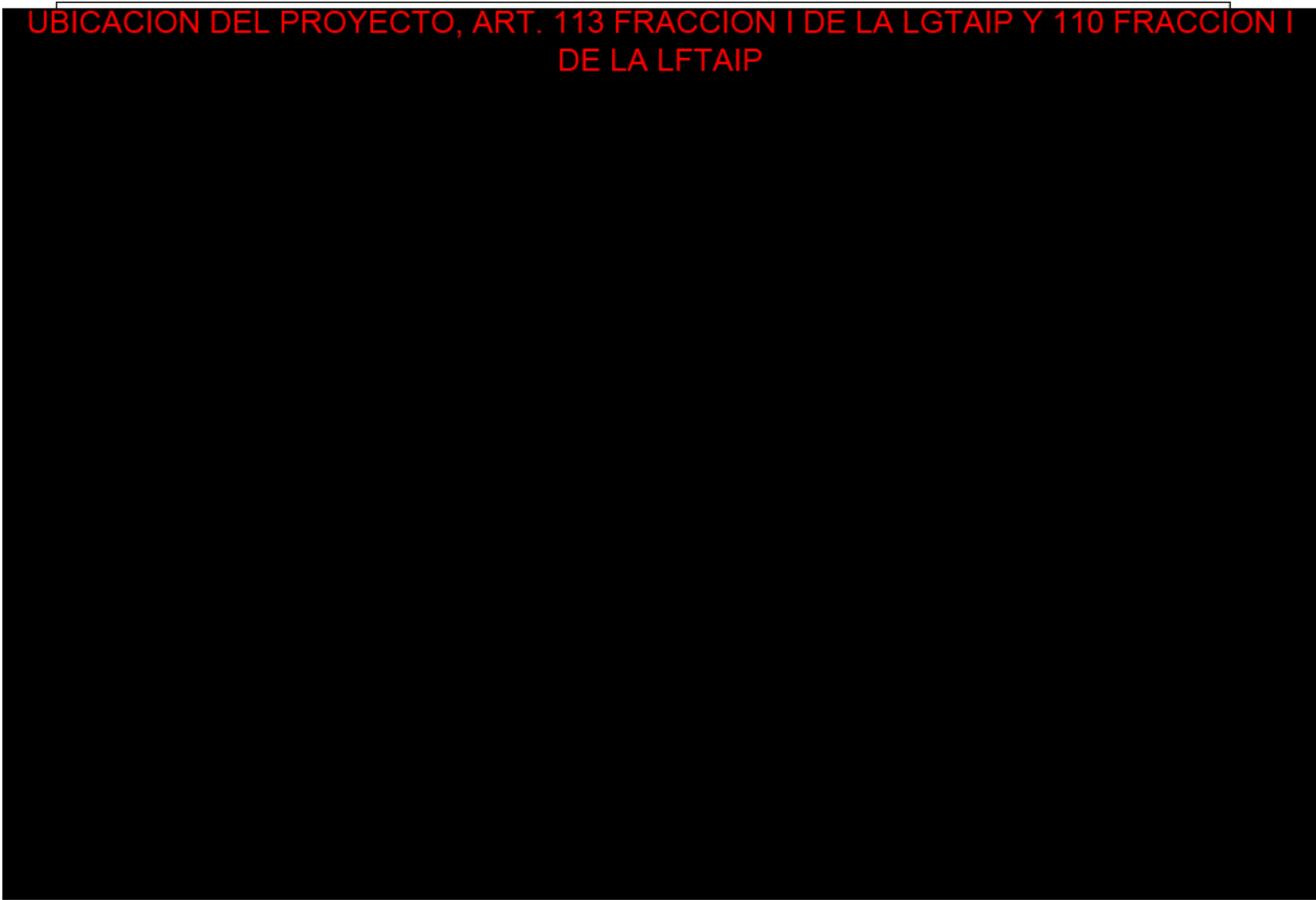


Calidad Visual del Paisaje

Se entiende por Calidad del Paisaje como “el grado de excelencia de este, su mérito para no ser alterado o destruido, o de otra manera su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve”, para evaluar la calidad visual se consideraron las siguientes variables: fisiografía, vegetación, presencia de cuerpos de agua y grado de humanización. Las dos primeras, por su carácter extensivo, ocupando todo el territorio, nos permiten establecer un valor de calidad, que añaden (en el caso de la presencia de láminas de agua) o restan (según el grado de humanización) calidad al paisaje.

Dada a la ausencia de vegetación forestal, el tipo de vegetación presente en la delimitación del área de influencia, por lo cual la originalidad de la vegetación es baja, como se muestra en la figura siguiente.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP



Fragilidad Visual del Paisaje

Se puede definir como la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, representa el grado de deterioro que el paisaje sufriría ante la incidencia de determinadas modificaciones. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad dependiendo de la actividad que se desarrolle.

Para la realización de este Proyecto se estableció una cuenca visual, considerando la ubicación en el centro de la poligonal de la planta, lo que nos permitió generar un mejor escenario para el objetivo del análisis apoyando a una mayor percepción por el observador lo que indica mayor fragilidad. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas del punto seleccionado.

**COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCION I DE LA LFTAIP**

La fragilidad en el área del Proyecto es media, debido a la topografía que cubre la zona, es planicie y debido a que solo se encuentran pequeños lomeríos, se puede apreciar que hay pocos elementos que impidan la visibilidad.

UBICACION DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I
DE LA LFTAIP

IV.2.4 Medio socioeconómico

En el presente apartado se presentan algunas características demográficas del municipio perteneciente al Sistema Ambiental con la finalidad de identificar si el medio social será receptor de alteraciones derivadas del desarrollo del Proyecto.

Esta información fue obtenida de los principales indicadores del Censo de Población y Vivienda 2020, así como del Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Tamaulipas 2020.

a. Demografía

La población total en el municipio de González es de 41,470 personas, con el 50.8 % representado por mujeres (21,102 personas) y el 49.1 % por hombres (20,368 personas). La población municipal es el 1.1 % de total de los habitantes del Estado (3, 527,735 personas).

El área del proyecto se encuentra a 1.2 kilómetros al poniente de la localidad Estación Manuel (Úrsulo Galván), de 12,095 habitantes (6,263 mujeres y 5,832 hombres); esta localidad representa el 27.5 % del total municipal.

Crecimiento y distribución de la población

La población del municipio, al igual que la población de la localidad Estación Manuel, ha manifestado incrementos y decrementos a lo largo de, al menos, 40 años, según datos censales de 1990 a 2020, como puede verse en la siguiente tabla.

Tabla 21. Crecimiento poblacional de 1990 a 2020

Año	González	Estación Manuel
1990	42465	11337
2000	41455	11253
2010	43435	12077
2020	41470	12095

Para el municipio de González, en el año 1990 se reportaron 42,465 habitantes, disminuyendo en el año 2000 a 41,455 personas; en la siguiente década, se tiene nuevamente un incremento que alcanzó 43,435 personas; y, finalmente, para el 2020 se manifiesta nuevamente una disminución en la población, al registrarse 41,470 personas como total municipal.

En la localidad Estación Manuel, desde el año 2000 se han registrado incrementos en la población (de 11253 personas en el año 2000 a 12095 personas para el año 2020).

Las localidades más importantes del municipio son la cabecera municipal, Estación Manuel y Graciano Sánchez; después de estas localidades se encuentran dispersas en el territorio municipal alrededor de 30 localidades entre 50 y 500 habitantes cada una de ellas; alrededor de 7 asentamientos humanos con población de 501 a 2,500 habitantes; así como 1 localidad en el rango de 2,501 a 5,000 habitantes; finalmente, se tienen alrededor de 196 localidades con población menor a 49 personas. Lo anterior denota una considerable dispersión en el municipio, asociada a las actividades agrícolas.

Las localidades de mayor población concentran el 65.8 % del total municipal: la cabecera municipal con 10993 habitantes, Estación Manuel con 12095 habitantes y Graciano Sánchez con 4237 habitantes.

Estructura por sexo y edad

Para el año 2020, la población municipal y de la localidad Estación Manuel estaba estructurada de la siguiente forma

Tabla 22. Población por sexo y edad (año 2020)

Grandes grupos de edad	Municipio	Estación Manuel
Total	41470	12095
Hombres	20368	6263
Mujeres	43939	5832
Población de 0 a 2 años	2086	564
Hombres	1054	283
Mujeres	1032	281
Población de 3 a 5 años	2211	606
Hombres	1093	308
Mujeres	1118	298
Población de 6 a 11 más	4693	1349
Hombres	2334	660
Mujeres	2359	689
Población de 12 y más	32472	9576
Hombres	15883	4581
Mujeres	16589	4995
Población de 18 a 24 años	4310	1368
Hombres	2109	661
Mujeres	2201	707
Población de 60 y más	6041	1679
Hombres	3092	813
Mujeres	2949	866
Personas de 0 a 14 años	11422	3167

Grandes grupos de edad	Municipio	Estación Manuel
Personas de 15 a 64 años	25701	7774
Personas de 65 años y más	4339	1154

La distribución de la población municipal por sexo es la siguiente: el 50.8 % son hombres y el 49.1 % mujeres, para Estación Manuel, el 51.7 % de la población son hombres y el 48.2 % son mujeres.

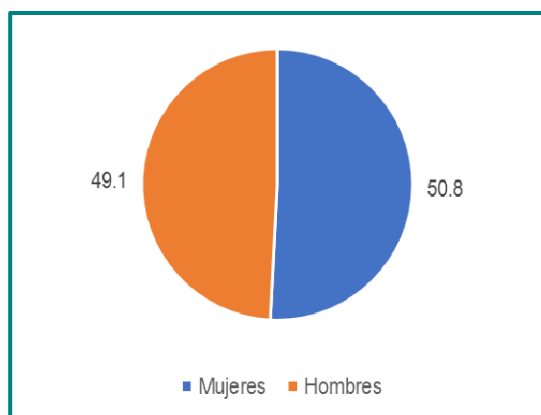


Figura 34. Población municipal González.

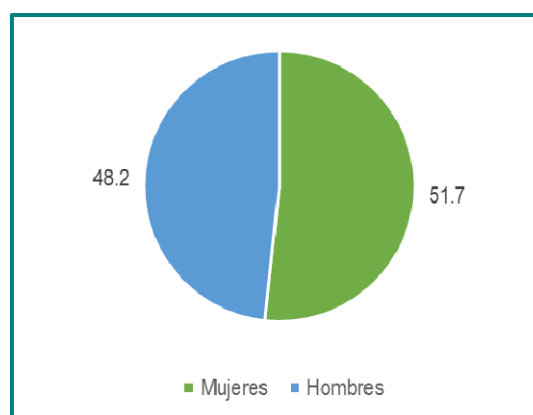


Figura 35. Población en estación Manuel.

El 78.3 % de la población municipal está en el rango de 12 años y más; un valor similar (79.1 %) se reporta para Estación Manuel.

Migración

Para el año 2020, de la población total municipal (41470 personas), el 83.5 % son nacidos en la entidad; se tenían 6405 pobladores que nacieron en otros estados.

Para Estación Manuel, el 86.7 % de sus pobladores nacieron en Tamaulipas (10488 personas). Se reportan 1518 habitantes nacidos en otra entidad federativa.

Natalidad y Mortalidad

En el 2020, el promedio de hijos nacidos vivos en el municipio fue de 2.5; para Estación Manuel, se reporta un promedio de 2.3 hijos.

Población económicamente activa

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil)

Para el año 2020, la población de 12 años y más en el municipio es de 32472 (el 78.3 % del total municipal); de ellos, la población económicamente activa corresponde a 18443 personas, estando ocupados 18185 habitantes.

Para Estación Manuel, se tiene que la población de 12 años y más es de 9576 (el 79.1 % de la localidad); con una población económicamente activa de 5649 personas, reportándose 5495 personas ocupadas.

Tabla 23. Tabla de Población económicamente activa.

Indicador	Municipio González	Estación Manuel
Población económicamente activa	18443	5649
Población femenina económicamente activa	6129	2132
Población masculina económicamente activa	12314	3517
Población ocupada	18185	5495
Población femenina ocupada	6074	2105
Población masculina ocupada	12111	3390

En el municipio, el 98.6 % de la población económicamente activa está ocupada; para Estación Manuel, se reporta un valor parecido, con 97.2 %

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

En el año 2020 se tienen 258 personas desocupadas (el 1.3 % de la PEA) en el municipio de González, mientras que para Estación Manuel, las 154 personas desocupadas representan el 2.7 % de la PEA de esta localidad.

Tabla 24. Tabla de Distribución de la población desocupada

Indicador	Municipio	Estación Manuel
Población desocupada	258	154
Población femenina desocupada	55	27
Población masculina desocupada	203	127

c) Población económicamente inactiva

La información censal (año 2020) reporta para el municipio de González una población no económicamente activa de 13922 personas (el 42.8 de los de 12 años y más). De ellos, el 74.8 % son mujeres.

Para Estación Manuel, la población no económicamente activa se compone por 3,888 personas (40.6 % del grupo de 12 años y más), donde la gran mayoría son mujeres (el 73.2 %).

Tabla 25. Tabla de población económicamente inactiva.

Indicador	Municipio	Estación Manuel
Población no económicamente activa	13922	3888
Población femenina no económicamente	10422	2847
Población masculina no económicamente	3500	1041

d) Distribución de la población activa por sectores de actividad

La población económicamente activa se concentra en el sector primario, que obtiene el producto de sus actividades directamente de la naturaleza, sin ningún proceso de transformación, con aproximadamente un 43 %; así como en el sector terciario, con un porcentaje de casi 36 %; dicho sector incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía (como son el comercio, los restaurantes, los hoteles, el transporte, los servicios financieros, las comunicaciones, los servicios de educación, los servicios profesionales, el Gobierno, entre otros); por otro lado, casi un 18 % de la población se ubica en el sector secundario, que comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos.

b. Factores socioculturales

Tanto el área del proyecto como su área de influencia no forman parte de alguna área histórica-artística ni arqueológica; tampoco es un área de reunión, recreación ni aprovechamiento colectivo.

El área del proyecto tiene uso de suelo industrial.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del Inventario Ambiental

La zona delimitada del sistema ambiental y el área de influencia para el Proyecto tiene una superficie de 23.292 Ha, se caracteriza por ser un área que se encuentra inmersa dentro de un ambiente que ha venido presentando un constante cambio, esto derivado de las actividades antropológicas características de la zona como lo son la agricultura y ganadería así como el crecimiento poblacional, esta información se pudo corroborar al realizar la sobre posición de la cartografía de CONABIO los mapas de vegetación y uso de suelo, la cartografía de la INEGI y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en estas cartografías se puede visualizar que en la zona del sistema ambiental, se refleja el tipo de **“Pastizal Cultivado”**, donde la vegetación original ha sido modificada y esto pudo ser corroborado en el trabajo de campo realizado al área del proyecto, así como también se representa en las memorias fotográficas.

Con base a la cartografía digital del INEGI el sitio presenta un tipo de clima Cálido Subhúmedo que se presenta en la mayor parte del SA, la vegetación predominante en el sitio del proyecto es la vegetación secundaria arbustiva compuesta por plantas que son consideradas maleza en actividades agrícolas y pecuarias; se presentan también árboles de talla mediana con hojas perennes que son utilizados en la zona para proporcionar sombra cuando se desarrollan actividades pecuarias (ganadería).

De acuerdo a la información de la CONABIO, las características hidrológicas para el Sistema Ambiental delimitado son las siguientes; se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Cenotes de Aldama, la Región Hidrológica 25, San Fernando – Soto La Marina, Cuenca Lago de San Andrés, Subcuenca Tigre, y la Microcuenca Hidrológica 25-108-09-004.

Los cuerpos de agua más cercanos que se encuentran dentro del área de influencia son la Presa El Papalote y las Cuatas, los cuales no se verán afectados por la realización del Proyecto.

Las características geomorfológicas del sistema ambiental, nos indican que son suelos con periodo Terciario y una era Cenozoica, de igual forma se localiza dentro de la Llanura Costera del Golfo Norte, en la Subprovincia de Llanuras y Lomerios, el cual tiene un sistema de topoformas de Llanura, por lo tanto, teniendo una orografía plana, no se presentan eventos de derrumbes o deslizamientos de rocas o suelos.

El tipo de clima para el área del Proyecto según la clasificación de Köppen (1981), el tipo de clima que predomina en el área del proyecto es el de (Aw0), se refieren a cálidos subhúmedos (la evaporación excede las precipitaciones prevaleciendo un déficit hídrico) característico de un clima de estepa cálida o clima árido continental.

En cuanto al medio socioeconómico, no hay cambios en los patrones culturales de la localidad, de acuerdo a los indicadores del Censo de Población y Vivienda 2020. Con el desarrollo de los trabajos de las diferentes etapas del proyecto se puede contratar mano de obra local calificada y no calificada, lo que estimularía el intercambio comercial e incrementaría la calidad de vida durante el tiempo que dure el proyecto.

En las zonas aledañas al proyecto no existen Áreas Naturales Protegidas ni Regiones Terrestres Prioritarias o sitios RAMSAR ni Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

El proyecto representa a nivel socioeconómico un estímulo económico en la región dadas las condiciones económicas, generando empleos directos e indirectos.

b) Síntesis del Inventario

Con el propósito de detectar alguna alteración que la ejecución del Proyecto pudiera producir sobre el entorno se identificó primero los elementos del ambiente que pueden ser modificados por la realización del proyecto, se hizo un inventario de ellos y posteriormente se realizó la valoración del inventario.

En la elaboración de la valoración del inventario se utilizó una aproximación semicuantitativa, donde se le asignó a cada elemento una calificación de Alto, Medio o Bajo.

Esta valoración se realizó en base a la información recabada en este capítulo y en los anteriores, en la siguiente tabla se muestra la valoración realizada del Inventario Ambiental.

Tabla 26. Valoración realizada del inventario ambiental

Elemento	Aspecto de diagnostico	Situación	Valoración
Clima	Tipo de Clima	Climas (Aw0)' (climas cálidos y subhúmedos)	Baja
	Temperatura	Temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C.	Baja
	Precipitación	Precipitación del mes más seco los meses de junio y julio siendo el mes con más lluvia en Octubre.	Media
Geología y Edafología	General	Una provincia de Llanura Costera del Golfo Norte, con una subprovincia de Llanuras y Lomerios y un sistema de topoformas de Llanura, con esta orografía plana es improbable que se presenten derrumbes o deslizamientos de tierra.	Baja
	Tipo de suelo	Tipo Phaeozem y Vertisol, pero específicamente en la zona del proyecto el suelo dominante es el Vertisol, que son tipos de suelos adaptados.	Baja
Hidrología	Hidrología superficial	Región Hidrológica 25, San Fernando Soto La Marina, Cuenca Lago de San Andres – Lago Morales, Subcuencas Tigre.	Baja
	Hidrología subterránea	Se encuentra en la Región Administrativa IX Golfo Norte	Media
	Cuerpos de agua	Se encuentra a una distancia aproximada promedio de 1.5 – 2 kms dos presas hechas por los locatarios	Media

Elemento	Aspecto de diagnostico	Situación	Valoración
Aspectos bióticos	Vegetación	la vegetación predominante en el sitio del proyecto es pastizal cultivado y vegetación secundaria arbustiva compuesta por plantas herbáceas, plantas epífitas y plantas que son consideradas maleza en actividades agrícolas y pecuarias; se presentan también árboles de talla mediana mismos que son utilizados en la zona para proporcionar sombra cuando se desarrollan actividades pecuarias (ganadería)	Baja
	Fauna	Poca diversidad de fauna en el área del Proyecto, como ya se mencionó anteriormente, la vegetación presente no es apta para sustentar nidos de la fauna.	Baja
	Paisaje	En su mayoría la zona del proyecto domina un paisaje de agricultura, fuertemente perturbado por el crecimiento poblacional	Baja
Riesgo ambiental		Los materiales a manejar no están señalados en los Listados de Actividades Altamente Riesgosas.	Medio

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	4
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	4
V.1.1 Indicadores de impacto.....	5
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	5
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	5
V.1.3.2 Criterios	8
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	8

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores en la evaluación de impacto ambiental.	5
Tabla 2. Lista de indicadores ambientales.	6
Tabla 3. Criterios de evaluación de impactos (Conesa, 2003).....	11
Tabla 4. Escala de ponderación de impactos.....	16
Tabla 5. Matriz de identificación de los impactos ambientales.	17
Tabla 6. Matriz causa – efecto para la evaluación de los impactos ambientales.	18
Tabla 7. Matriz de importancia de impactos.....	29
Tabla 8. Impactos benéficos y adversos durante el desarrollo del proyecto.	30

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El impacto ambiental constituye una herramienta de planeación que permite detectar posibles alteraciones al medio ambiente, previo a la realización de obras o actividades de desarrollo. Para que este instrumento cumpla con los objetivos mediante los cuales se ha concebido, es necesario utilizar técnicas de identificación y evaluación de impactos adecuadas, que garanticen que se están considerando todos los atributos ambientales potenciales a ser afectados y todas aquellas obras o actividades que puedan generar impactos en el ambiente.

La identificación de los impactos potenciales del proyecto se basó en la experiencia multidisciplinaria del equipo de trabajo, la información aportada por el promovente y visitas de verificación de campo.

Para la evaluación de impactos ambientales se procedió a caracterizarlos utilizando criterios que proporcionarán una tipificación de la naturaleza de los cambios esperados. Con la finalidad de establecer el grado de significancia se elaboró una matriz con los criterios considerados para conocer todas las combinaciones probables y proceder a su clasificación de acuerdo con una escala nominal. Los resultados fueron esquematizados en una Tabla Resumen y una Matriz de Cribado (modificada de la Matriz de Leopold), que permiten observar la evaluación de cada una de las interacciones de las actividades del proyecto con los componentes del medio, señalando si existen medidas que mitigan el impacto detectado. Para soporte de la caracterización y evaluación de los impactos se recurrió al juicio experto del equipo que participa en el estudio.

La Matriz de Cribado se estructuró colocando en los renglones los factores ambientales que podrán ser afectados por la realización del proyecto. Las columnas de la matriz representan las obras y actividades consideradas para cada etapa del proyecto.

Además, el proyecto se desarrollará en un área actualmente ocupada por un CENTRO DE RECICLAJE y no se tienen puntos de especial interés paisajístico que pudieran ser afectados por la inserción del proyecto en el sitio.

Por lo anterior, los factores a considerar para la evaluación de impacto ambiental del proyecto son:

- Aire
- Suelo
- Socioeconómico
- Factores y componentes ambientales

Tabla 1. Factores en la evaluación de impacto ambiental.

Subsistema	Factor	Componente
Físico	Aire	Calidad del aire
	Suelo	Contaminación por fugas y/o derrames
Socioeconómico	Economía	Generación de empleo
		Tratamiento de residuos
	Social	Riesgo por manejo de hidrocarburos

Para el desarrollo del proyecto se identificaron 4 componentes agrupados en los subsistemas físico y socioeconómico, correspondientes a los factores aire, suelo, economía y social, con susceptibilidad de ser afectados por las acciones o actividades del mismo.

Acontiniación, se enlistan las actividades que involucrará el proyecto y que son consideradas como posibles causas de impactos en los factores ambientales y sus componentes específicos.

La metodología propuesta es de carácter cualitativo, ya que los cambios esperados son interpretados en una escala nominal en función de los criterios de caracterización; esto implica cierta subjetividad ya que se basa en el juicio del grupo multidisciplinario de trabajo; por ello se ha mostrado la matriz de las probables combinaciones entre los criterios y su ponderación para que se tenga pleno conocimiento del juicio que se utilizó en la valoración.

V.1.1 Indicadores de impacto

Se utilizarán indicadores ambientales para evaluar el grado de cambio esperado en aquellos impactos que resulten significativos; estos indicadores se establecerán una vez fijadas las interacciones esperadas entre las actividades del proyecto y los atributos ambientales prevalecientes.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

De acuerdo con el sistema ambiental delimitado del Proyecto y dada la naturaleza del mismo, se elaboró la tabla siguiente; la cual considera al ambiente con sus diferentes tipos de sistemas; medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico, éstos constituyen el primer nivel, el segundo nivel menciona los indicadores de impacto.

Tabla 2. Lista de indicadores ambientales.

Sistema	Subsistema	Indicador Ambiental
Natural	Físico	Aire Ruido (confort sonoro) Agua Suelo
	Biótico	Flora Fauna
Socioeconómico	Perceptual	Paisaje
	Económico	Uso de suelo Economía local Humano

A continuación, se describen cada uno de los indicadores mencionados en la tabla anterior.

Calidad del Aire:

En este apartado se definen los cambios de la calidad del aire y las consecuencias que esta tiene para la salud de los seres vivos y para la conservación del equilibrio ecológico, está influenciada por varios factores, que incluyen las condiciones meteorológicas y de dispersión atmosférica, así como los procesos de degradación y eliminación de los componentes atmosféricos.

Ruido:

Puede ser considerado como un contaminante del espacio a diferentes escalas, según sea su procedencia, ubicación y fuerza de producción. El ruido en general se desplaza generalmente a través del aire, cuya intensidad se incrementa o disminuye de acuerdo con el tipo de recorrido. Para la identificación de impacto en el ambiente se considera su velocidad de transmisión en el aire, a temperatura ambiente, que es de 340 m/s así como el nivel máximo de ruido aceptado para los seres vivos en condiciones de equilibrio que es de 68 db., para el ruido se eleva de acuerdo a los decibeles que generan los vehículos y equipos.

Hidrología Superficial y Subterránea (Agua):

Derivado de un derrame importante y no atendido de materiales o residuos peligrosos, se pueden escurrir hacia los cuerpos de aguas superficiales o infiltrar a los niveles freáticos someros y provocar contaminación.

Suelo:

Es el producto de la descomposición química de las partículas minerales que surgen como consecuencia de los cambios que se pueden presentar principalmente por la acción del viento, agua y actividades humanas. Se incluyen las actividades que pueden degradar su calidad, alteraciones al relieve, así como el uso del suelo en el área de estudio.

Flora:

Se define como el conjunto de especies vegetales que habitan determinadas regiones, proponiéndose las características de la vegetación que podrían ser afectadas por las actividades del proyecto, incluyéndose los cultivos agrícolas y pastizales.

- Vegetación Agrícola: Es todo sistema de cultivo de origen vegetal para el consumo humano predominante.

Fauna:

Considerada como el conjunto de especies animales que habitan un sistema en particular, los cuales pudieran ser afectados por las actividades del proyecto.

- Fauna silvestre: Es toda especie animal originaria de la región.
- Fauna inducida: Toda aquella especie animal doméstica integrada a diferentes sistemas de producción y que representan valor comercial.

Paisaje:

La gente puede experimentar mermas en la utilidad o pérdidas en el bienestar, cuando se exponen a una calidad estética reducida del ambiente. Esto es consecuencia de factores como contaminación del aire y cambios en el paisaje, dañando la visión estética de algunos escenarios naturales por causa de la contaminación, así como pérdidas de valores de amenidad.

Medio socioeconómico:

Se califica la afectación potencial a los asentamientos humanos, la factibilidad de generación de empleos, la afectación de áreas de interés social y cultural y las probables contingencias que puedan surgir por el

proyecto, las diferentes actividades productivas locales el movimiento vehicular en las diferentes partes del proceso y el impacto a sitios históricos, culturales y conflictos sociales que puedan presentarse por el desarrollo de la obra.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o su actuación sobre el medio ambiente.

V.1.3.2 Criterios

Para el presente proyecto se consideran 11 criterios establecidos en la metodología seleccionada y que se describen a continuación junto con la Tabla 3.- Criterios de evaluación de impactos (Conesa, 2003).

Naturaleza:

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.

Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

Intensidad:

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

Extensión:

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

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una localización precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.), se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento:

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

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario inmediato-, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección-medio plazo).

Persistencia:

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

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

Reversibilidad:

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Sinergia:

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior

a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

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

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentara valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

Acumulación:

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada de la acción que lo genera. (La ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su presencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).

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

Efecto:

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

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. (La emisión de CO² impacta sobre el aire del entorno).

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. La emisión de fluoroclorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

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

Periodicidad:

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

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

Un ejemplo de efecto continuo es la ocupación de un espacio consecuencia de una construcción. El incremento de los incendios forestales durante el estío es un efecto periódico, intermitente y continuo en el tiempo. El incremento de riesgos de incendios consecuencia de una mejor accesibilidad a una zona forestal, es un efecto de aparición irregular, no periódico, ni continuo, pero de gravedad excepcional.

Recuperabilidad:

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4). Cuando el efecto es irreparable (alteración imposible de reparar por la acción natural como la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irreparables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctivas, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implantación de la actividad por medios naturales, o sea acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

Tabla 3. Criterios de evaluación de impactos (Conesa, 2003).

Criterio	Carácter	Definición	Escala de Calificación
Naturaleza	Impacto benéfico	Aquel admitido por la población en general y la comunidad científica que hace alusión al carácter beneficioso.	+
	Impacto perjudicial	Aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalísimo, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento derivado los perjuicios de la contaminación, erosión y demás riesgos ambientales.	-
Intensidad (I): Grado de incidencia de la acción sobre el factor	Baja	Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado	1
	Media	Aquel cuyo efecto se manifiesta en la alteración de algunos de los factores del medio, sin repercusión en el futuro.	2

Criterio	Carácter	Definición	Escala de Calificación
	Alta	Aquel cuyo efecto se manifiesta en la alteración de algunos de los factores del medio, que puedan producir en el futuro repercusiones apreciables en el medio.	4
	Muy Alta	Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio de los recursos naturales, que expresa una destrucción casi total del factor.	8
	Total	Aquel cuyo efecto se manifiesta en la destrucción total del medio, de sus procesos fundamentales de funcionamiento.	12
Extensión (EX): Área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto	Puntual	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado	1
	Parcial	Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.	2
	Extenso	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado.	4
	Total	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada. No admite su ubicación precisa en todo el entorno considerado.	8
	Crítica	Aquel en que la situación en que se produce el impacto sea crítica. Normalmente se da en impactos puntuales.	+4
Momento (MO): Plazo de manifestación del impacto (tiempo en que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.	Largo Plazo	Es aquel cuyo efecto tarda en manifestarse más de cinco años.	1
	Mediano Plazo	Es aquel cuyo efecto tarda en manifestarse en un período de tiempo de 1 a 5 años.	2
	Inmediato	Cuando el tiempo de manifestación del efecto sea nulo.	4
	Crítico	Aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación.	+4
Persistencia (PE): Tiempo que permanece el efecto desde su aparición.	Fugaz	Si la duración del efecto es inferior a un año.	1
	Temporal	Si la duración del efecto es entre 1 y 10 años.	2
	Permanente	Aquel cuyo efecto supone una alteración indefinida en el tiempo, la duración del efecto es superior a los 10 años.	4
Reversibilidad (RV): Posibilidad de reconstrucción del factor	Corto Plazo	Aquel cuando las condiciones del ambiente se recuperan inmediatamente.	1

Criterio	Carácter	Definición	Escala de Calificación
afectado por el proyecto.	Mediano Plazo	Aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma lenta, debido al funcionamiento de los procesos naturales.	2
	Irreversible	Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar.	4
Sinergia (SI): Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples sobre un factor.	Sin sinergismo (simple)	Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos.	1
	Sinérgico	Cuando la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente.	2
	Muy Sinérgico	Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor.	4
Acumulación (AC): Incremento progresivo de la manifestación del efecto	Simple	Cuando una acción no produce efectos acumulativos en el medio	1
	Acumulativo	Si el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad	4
Efecto (EF): Forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción	Indirecto	Aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro.	1
	Directo	Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental	4
Periodicidad (PR): Regularidad de la manifestación del efecto	Irregular, periódico y discontinuo	Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia	1
	Periódico	Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.	2
	Continuo	Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.	4
Recuperabilidad (MC) Posibilidad de reconstrucción del factor afectado.	Recuperable de manera inmediata	Posibilidad de retornar a las condiciones ambientales iniciales en forma inmediata	1
	Recuperable a mediano plazo	Posibilidad de retornar a las condiciones después de un cierto tiempo	2
	Mitigable	Efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana	4
	Irrecuperable	Aquel en el que la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar	8

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología de evaluación que aquí se propone es un modelo basado en el método de las matrices causa-efecto, derivadas de la Matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batelle – Columbus, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

La metodología de valoración de impactos adoptada es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (adecuación conceptual y adecuación de la información, de manera total, y adecuación matemática, de manera parcial), sacrificando, no obstante, parte del rigor matemático a favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información.

La matriz de impactos aquí referida nos proporciona la valoración cualitativa. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo que se describirá más adelante, estamos construyendo la matriz de importancia.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. En este estado de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedara reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es la ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a los criterios de evaluación descritos en el apartado V.1.3.1., a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros criterios. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad de este, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto. Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del valor afectado. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo en el siguiente cuadro, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Importancia

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

En donde

±	=	Naturaleza del impacto
I	=	Importancia del impacto
I	=	Intensidad o grado probable de destrucción
EX	=	Extensión o área de influencia del impacto
MO	=	Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE	=	Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV	=	Reversibilidad
SI	=	Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC	=	Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF	=	Efecto (tipo directo o indirecto)
PR	=	Periodicidad
MC	=	Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medio humanos

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

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

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Es muy importante reseñar que el igual que sucede con los valores de los distintos criterios, los valores de las cuadrículas de una matriz no son comparables, pero sí lo son cuadrículas y símbolos que ocupen lugares equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de la introducción de medidas correctoras.

Tabla 4. Escala de ponderación de impactos

Valor	Impacto
0-25	Irrelevante o compatible
25-50	Moderado
50-75	Severo
75-100	Crítico
> 100	Total

Para la evaluación de los impactos generados, se utilizaron las matrices del tipo Causa-Efecto mencionadas anteriormente y para la identificación de los impactos se utilizó la matriz de Leopold. Las cuales se muestran a continuación.

Tabla 5. Matriz de identificación de los impactos ambientales.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS																	
PROYECTO: "PLANTA DE RECICLAJE, COPROCESAMIENTO Y DESORCIÓN TÉRMICA DE RESIDUOS PELIGROSOS"				ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO													
				PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO DEL SITIO		
				Desmorte y limpieza	Trazo y nivelación	Estudio de Mecánica de Suelos	Terraplenes y rellenos	Compactación de la superficie del terreno	Colocación de instalaciones temporales	Construcción de dique de contención	Construcción de bases de cimentaciones para equipos	Montaje de equipos	Almacenamiento de residuos	Manejo de residuos en el proceso	Mantenimiento de áreas de servicio	Desmantelamiento de equipo de proceso	Limpieza del sitio
MEDIO FÍSICO	Medio físico	Aire	Calidad	1		1	1	1	1	1	1						
			Visibilidad														
			Confort sonoro (Ruido)	1		1	1	1	1	1	1				1		
		Agua	Calidad									1	1				
			Patrón de drenaje				1		1	1	1				1		
			Procesos de recarga		1												
	Suelo	Propiedades físicas					1										
		Propiedades químicas									1	1					
		Procesos de erosión-sedimentación	1		1		1							1			
	Medio biótico	Flora	Cobertura			1									1		
			Diversidad														
			Especies con estatus de protección														
		Fauna	Abundancia	1	1	1	1	1		1	1				1		
			Distribución														
			Diversidad														
	Medio perceptual	Paisaje	Especies con estatus de protección														
			Incidencia visual														
			Calidad estética						1	1	1	1			1		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Medio económico	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo														
			Desarrollo urbano														
		Economía local	Nivel de empleo	1		1	1	1		1	1		1		1	1	1
			Niveles de ingresos	1		1	1	1		1	1		1		1	1	1
		Humano	Calidad de vida	1		1	1	1		1	1		1		1	1	1
			Seguridad ciudadana														
			Salud														
TOTAL DE IMPACTOS GENERADOS:				7	2	8	7	8	4	8	8	1	5	2	3	9	3
			BENÉFICOS	33													
			ADVERSOS	43													

Tabla 6. Matriz causa – efecto para la evaluación de los impactos ambientales.

Componente ambiental	Factor Ambiental	Causa del efecto	Actividad	Etapa del proyecto	Características del Impacto										Total $I = \pm[3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M]$ C]
					Intensidad (i)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	
Aire	Calidad	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Desmonte y limpieza	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Calidad	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Estudio de Mecánica de Suelos	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Calidad	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Terraplenes y rellenos	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Calidad	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Compactación de la superficie del terreno	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Calidad	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Colocación de instalaciones temporales	Construcción	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Calidad	Emisiones a la atm. proveniente de	Construcción de celda de almacenamiento	Construcción	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19

Componente ambiental	Factor Ambiental	Causa del efecto	Actividad	Etapa del proyecto	Características del Impacto										Total
					Intensidad (i)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	$I=\pm[3i+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$
		maquinaria y equipo													
Aire	Calidad	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Construcción de dique de contención y cimentaciones de equipos	Construcción	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Calidad	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Desmantelamiento de equipo de proceso	Abandono del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Confort sonoro (Ruido)	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Desmonte y limpieza	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Confort sonoro (Ruido)	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Estudio de Mecánica de Suelos	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Confort sonoro (Ruido)	Emisiones a la atm. proveniente de maquinaria y equipo	Terraplenes y rellenos	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Confort sonoro (Ruido)	Emisiones a la atm. proveniente de	Compactación de la superficie del terreno	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19

Componente ambiental	Factor Ambiental	Causa del efecto	Actividad	Etapa del proyecto	Características del Impacto										Total
					Intensidad (i)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	$I=\pm[3i+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$
		maquinaria y equipo													
Aire	Confort sonoro (Ruido)	Generación de ruido proveniente de maquinaria y equipo	Colocación de instalaciones temporales	Construcción	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Confort sonoro (Ruido)	Generación de ruido proveniente de maquinaria y equipo	Construcción de celda de almacenamiento	Construcción	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Aire	Confort sonoro (Ruido)	Generación de ruido proveniente de maquinaria y equipo	Construcción de dique de contención y cimentaciones de equipos	Construcción	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Agua	Calidad	Derrames de materiales que causen contaminación	Almacenamiento de residuos	Operación y mantenimiento	2	2	4	1	1	1	1	4	1	4	27
Agua	Calidad	Derrames de materiales que causen contaminación	Manejo de residuos en el proceso	Operación y mantenimiento	2	2	4	1	1	1	1	4	1	4	27
Agua	Patrón de drenaje	Modificación de características físicas del suelo	Formación compactación y de terraplenes	Preparación del sitio	2	1	1	4	1	2	1	4	1	2	24

Componente ambiental	Factor Ambiental	Causa del efecto	Actividad	Etapas del proyecto	Características del Impacto										Total
					Intensidad (i)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	$I = \pm[3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$
Agua	Patrón de drenaje	Modificación de características físicas del suelo	Colocación de instalaciones temporales	Construcción	2	1	1	4	1	2	1	4	1	2	24
Agua	Patrón de drenaje	Modificación de características físicas del suelo	Construcción de celda de almacenamiento	Construcción	2	1	1	4	1	2	1	4	1	2	24
Agua	Patrón de drenaje	Modificación de características físicas del suelo	Construcción de dique de contención y cimentaciones de equipos	Construcción	2	1	1	4	1	2	1	4	1	2	24
Agua	Proceso de recarga	Disminución en los procesos de recarga	Trazo y nivelación	Preparación del sitio	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	17
Suelo	Propiedades físicas	Alteración de propiedades del suelo	Compactación de la superficie del terreno	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
Suelo	Propiedades químicas	Manejo de residuos líquidos	Almacenamiento de residuos mantenimiento rutinario	Operación y mantenimiento	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
Suelo	Propiedades químicas	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos en el proceso	Operación y mantenimiento	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
Suelo	Procesos de erosión-sedimentación	Perdida de suelo	Desmonte y limpieza	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
Suelo	Procesos de erosión-		Estudio de Mecánica de Suelos	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22

Componente ambiental	Factor Ambiental	Causa del efecto	Actividad	Etapas del proyecto	Características del Impacto										Total
					Intensidad (i)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	$I = \pm[3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$
	sedimentación	Perdida de suelo													
Suelo	Procesos de erosión-sedimentación	Perdida de suelo	Compactación de la superficie del terreno	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
Suelo	Procesos de erosión-sedimentación	Perdida de suelo	Desmantelamiento de equipo de proceso	Abandono del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
Flora	Cobertura	Perdida de vegetación	Desmonte y limpieza	Preparación del sitio	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	25
Fauna	Abundancia	Alteración de confort sonoro por el uso de maquinaria y equipo	Desmonte y limpieza	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Fauna	Abundancia	Alteración de confort sonoro por el uso de maquinaria y equipo	Trazo y nivelación	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Fauna	Abundancia	Alteración de confort sonoro por el uso de maquinaria y equipo	Estudio de Mecánica de Suelos	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19

Componente ambiental	Factor Ambiental	Causa del efecto	Actividad	Etapa del proyecto	Características del Impacto										Total
					Intensidad (i)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	$I = \pm[3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$
Fauna	Abundancia	Alteración de confort sonoro por el uso de maquinaria y equipo	Terraplenes y rellenos	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Fauna	Abundancia	Alteración de confort sonoro por el uso de maquinaria y equipo	Compactación de la superficie del terreno	Preparación del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Fauna	Abundancia	Alteración de confort sonoro por el uso de maquinaria y equipo	Construcción de celda de almacenamiento	Construcción	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Fauna	Abundancia	Alteración de confort sonoro por el uso de maquinaria y equipo	Construcción de dique de contención y cimentaciones de equipos	Construcción	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Fauna	Abundancia	Alteración de confort sonoro por el uso de maquinaria y equipo	Desmantelamiento de equipo de proceso	Abandono del sitio	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19

Componente ambiental	Factor Ambiental	Causa del efecto	Actividad	Etapa del proyecto	Características del Impacto										Total
					Intensidad (i)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	$I=\pm[3i+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$
Paisaje	Calidad estética	Presencia de infraestructura	Colocación de instalaciones temporales	Construcción	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	26
Paisaje	Calidad estética	Presencia de infraestructura	Construcción de celda de almacenamiento	Construcción	1	1	4	4	2	1	1	4	1	4	26
Paisaje	Calidad estética	Presencia de infraestructura	Construcción de dique de contención y cimentaciones de equipos	Construcción	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	28
Paisaje	Calidad estética	Presencia de infraestructura	Montaje de equipos	Construcción	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	28

A continuación, se presentan la descripción de los resultados obtenidos en la matriz causa – efecto agrupando los componentes ambientales impactados.

Aire (Calidad y Confort sonoro)

Durante las etapas del proyecto preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; se realizarán actividades tales como la limpieza general del terreno así como despalde y acondicionamiento del terreno, compactación de terraplén, así mismo durante la etapa de operación se realizarán actividades de mantenimiento y actividades de reparación en general; durante el desarrollo de estas actividades se utilizará maquinaria y equipo con lo que se prevén posibles impactos adversos en la calidad del aire debido a que se emitirán gases de combustión tales como CO₂, CO, NO_x; así como probables emisiones fugitivas de Metano (CH₄) durante la operación de la instalación. Se calificó de baja intensidad (i) debido a que la afectación es mínima, puntual (EX) ya que el efecto sólo se presentará en el área estudio de manera inmediata (MO), de baja duración (PE) ya que las condiciones originales de calidad del aire y confort sonoro se recuperarán a corto plazo (RV), de sinergia simple (SI) debido a que los efectos no interactúan con otros ni se acumulan en el medio (AC), las posibles alteraciones se manifestarán de manera irregular (PR), aunque de manera inmediata (EF), las condiciones originales de calidad del aire y confort sonoro se recuperarán (MC) una vez que concluyan las actividades mencionadas. Se obtuvo una puntuación de 19 por lo que se determina que *estas interacciones son irrelevantes*.

En lo que refiere a la afectación en el confort sonoro (ruido) la interacción se presenta debido a que se generará ruido por el uso de maquinaria y equipo, así como vehículos para el transporte de personal, de acuerdo con los criterios para la evaluación de los impactos se obtuvo una puntuación de 19 por lo que se determina que *estas interacciones son irrelevantes*.

Agua (Calidad, Patrón de drenaje)

Calidad

La Intensidad del impacto (i) se calificó como baja ya que su efecto expresa una destrucción mínima en el cuerpo de agua, con un área de influencia puntual (EX), los efectos del impacto (MO) se manifestarán de manera inmediata, aunque de corta duración (PE) mientras se realicen las medidas correctivas pertinentes. De carácter Reversible (RV), sin sinergismo (SI) debido a que el modo de acción es individualizado, sin efectos acumulativos ya que no habrá incrementos en la manifestación de dichos efectos (AC), aunque se manifestará de manera directa sobre el componente ambiental (EF), con una periodicidad irregular (PR) y efectos de carácter mitigable (MC). Se obtuvo una puntuación de 27 por lo que se determina que en esta interacción *el impacto es irrelevante*.

Patrón de drenaje

Durante las etapas preparación del sitio y construcción se realizarán actividades de terraplen y acondicionamiento del terreno, alojamiento de zapatas, relleno de excavaciones, compactación de terraplén por lo que se impactará el componente ambiental agua debido a que puede modificarse el patrón de drenaje (escurrimientos superficiales o infiltración) al modificarse las características físicas del suelo. La Intensidad del impacto (i) se calificó baja para los procesos de recarga y de intensidad media para el patrón de drenaje ya que la afectación será mínima sin repercusiones futuras, con un área de influencia puntual (EX), los efectos del impacto (MO) se manifestarán a largo plazo ya que estos efectos persistirán (PE) mientras se encuentre en operación el proyecto. De carácter Reversible (RV), Sinérgico (SI) debido a que dos acciones actúan simultáneamente sobre dos factores (patrón de drenaje y procesos de recarga), sin efectos acumulativos ya que no habrá incrementos en la manifestación de dichos efectos (AC), los efectos son indirectos (EF), con una periodicidad irregular (PR) y efectos recuperables a mediano plazo (MC). Se obtuvo una puntuación de 24 por lo que se determina que *estas interacciones son irrelevantes*.

Suelo (Propiedades físicas y químicas)

Durante las etapas de construcción se realizará la compactación de terraplenes modificando las propiedades físicas del suelo; así mismo durante la etapa de operación y mantenimiento se ejecutarán los programas de mantenimiento rutinarios por lo que se prevé la contaminación del suelo debido a que pueden presentarse derrames de residuos contaminantes. La intensidad (i) debido a que la afectación es mínima, puntual (EX) ya que el efecto sólo se presentará en el área estudio de manera inmediata (MO), de baja duración (PE) ya que las condiciones originales de las propiedades químicas se recuperarán a corto plazo (RV), de sinergia simple (SI) debido a que los efectos no interactúan con otros ni se acumulan en el medio (AC), las posibles alteraciones se manifestarán de manera irregular (PR), aunque de manera inmediata (EF), las condiciones originales del suelo se recuperarán (MC) una vez que concluyan las actividades mencionadas. Se obtuvo una puntuación de 22 por lo que se determina que *estas interacciones son irrelevantes*.

Suelo (Procesos de erosión - sedimentación)

Durante la preparación del sitio se realizará la limpieza general del terreno, lo que ocasionará la pérdida de suelo durante el desarrollo de los trabajos. La intensidad (i) debido a que la afectación es mínima, puntual (EX) ya que el efecto sólo se presentará en el área estudio de manera inmediata (MO), de baja duración (PE) ya que las condiciones originales de las propiedades químicas sin efectos erosivos se recuperarán a corto plazo (RV), de sinergia simple (SI) debido a que los efectos no interactúan con otros

ni se acumulan en el medio (AC), las posibles alteraciones se manifestarán de manera irregular (PR), aunque de manera inmediata (EF), las condiciones originales del suelo se recuperarán (MC) una vez que concluyan las actividades mencionadas. Se obtuvo una puntuación de 22 por lo que se determina que *esta interacción es irrelevante*.

Flora (Cobertura)

Durante la etapa preparación del sitio se realizará la limpieza general del terreno para el proyecto, lo cual ocasionará la remoción de vegetación (maleza), se calificó de baja intensidad (i) debido a que la afectación es mínima, puntual (EX) ya que el efecto sólo se presentará en el área de instalación de la estación de manera inmediata (MO), por tiempo indefinido (PE) aunque, la recuperación de la cobertura de la vegetación será de manera inmediata con el desmantelamiento del equipo instalado (RV); de sinergia simple (SI) debido a que los efectos no interactúan con otros ni se acumulan en el medio (AC), las posibles alteraciones se manifestarán de manera irregular (PR), aunque de manera inmediata (EF), la cobertura de la vegetación se recuperará (MC) una vez realizado el desmantelamiento de las instalaciones. Considerando que el área en la que se realizará la remoción de vegetación es mínima y que en la zona de estudio el área se encuentra dentro del centro de reciclaje en donde ya se ha removido la vegetación con anterioridad, se obtuvo una puntuación entre 19 por lo que se determina que *estas interacciones son irrelevantes*.

Fauna (Abundancia)

Durante las etapas del proyecto preparación del sitio y construcción, se realizarán actividades tales como la limpieza general del terreno despalme y acondicionamiento del terreno, conformación de terraplén con la compactación del terreno, alojamiento de zapatas y colado de estructuras de concreto con lo que se prevén impactos adversos en la abundancia de la fauna de la zona, lo anterior debido a que las especies de fauna se dispersan hacia áreas sin disturbio, se calificó de baja intensidad (i) debido a que la afectación es mínima, puntual (EX) ya que el efecto sólo se presentará en el área estudio de manera inmediata (MO), de baja duración (PE) ya que las condiciones originales del entorno se recuperarán a corto plazo (RV), de sinergia simple (SI) debido a que los efectos no interactúan con otros ni se acumulan en el medio (AC), las posibles alteraciones se manifestarán de manera irregular (PR), aunque de manera inmediata (EF), las condiciones originales del entorno se recuperarán (MC) una vez que concluyan las actividades mencionadas. Se obtuvo una puntuación de 19 por lo que se determina que *estas interacciones son irrelevantes*.

Paisaje (Calidad estética)

En lo que se refiere a la calidad estética del paisaje, el sitio de proyecto no cuenta con escenarios naturales o paisajes con belleza exuberante que debieran conservarse debido a que la obra se desarrolla dentro de un área urbanizada, por lo que *se determina que esta interacción es irrelevante.*

Medio socioeconómico

En lo que refiere al medio socioeconómico las interacciones que se presentan son de carácter positivo (+), debido a que el desarrollo del proyecto traerá beneficios con la generación de empleos, demanda de mano de obra afectando de manera positiva el nivel de empleo, el nivel de ingresos y calidad de vida en la zona.

Una vez evaluados los impactos con base en las matrices causa – efecto, se elaboró la matriz de importancia del impacto en la que se incorpora la Naturaleza de este, pudiendo ser éste positivo (+) o negativo (-); quedando de la siguiente manera:

Tabla 7. Matriz de importancia de impactos

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS															
PROYECTO: "PLANTA DE RECICLAJE, COPROCESAMIENTO Y DESORCIÓN TÉRMICA DE RESIDUOS PELIGROSOS"				ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO											
				PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
				Desmonte y limpieza	Trazo y nivelación	Estudio de Mecánica de Suelos	Terraplenes y rellenos	Compactación de la superficie del terreno	Colocación de instalaciones temporales	Construcción de dique de contención	Construcción de bases de cimentaciones para equipos	Montaje de equipos	Almacenamiento de residuos	Manejo de residuos en el proceso	Abandono del sitio
	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR												
MEDIO FÍSICO	Medio físico	Aire	Calidad	-		-	-	-	-	-	-				-
			Visibilidad												
			Confort sonoro (Ruido)	-		-	-	-	-	-	-				-
		Agua	Calidad										-	-	
			Patrón de drenaje				-		-	-	-				+
			Procesos de recarga			-									
		Suelo	Propiedades físicas					-					-	-	
			Propiedades químicas												
			Procesos de erosión-sedimentación	-		-		-							-
	Medio biótico	Flora	Cobertura			-									+
			Diversidad												
			Especies con estatus de protección												
		Fauna	Abundancia	-	-	-	-	-		-	-				-
			Distribución												
			Diversidad												
	Medio perceptual	Paisaje	Especies con estatus de protección												
			Incidencia visual						-	-	-	-			+
			Calidad estética												
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Medio económico	Uso de suelo	Fragilidad visual												
			Cambio de uso de suelo												
		Economía local	Desarrollo urbano												
			Nivel de empleo	+		+	+	+		+	+		+		+
		Humano	Niveles de ingresos	+		+	+	+		+	+		+		+
			Calidad de vida	+		+	+	+		+	+		+		+
			Seguridad ciudadana												
			Salud												

Escala de ponderación	
Valor	Impacto
0-25	Irrelevant
25-50	Moderado
50-75	Severo
75-100	Crítico

Con base a la identificación y evaluación de las matrices, se detectaron un total de 76 interacciones potenciales del proyecto sobre factores ambientales, de los cuales 33 (43.42%) son benéficos y 43 (56.57%) adversos.

En la tabla 8 se muestra el total de impactos benéficos y adversos que se podrían presentar durante el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 8. Impactos benéficos y adversos durante el desarrollo del proyecto.

Etapas del proyecto	Impactos					
	Benéficos		Adversos		Total	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Preparación del sitio	12	15.79	20	26.32	32	42.11
Construcción	6	7.89	15	19.74	21	27.63
Operación y mantenimiento	6	7.89	4	5.26	10	13.16
Abandono del sitio	9	11.84	4	5.26	13	17.11
Total	33	43.43%	43	56.57%	76	100%

La etapa que presenta un mayor número de impactos es la preparación del sitio, con un 42.11%, seguido por la etapa de construcción del sitio con 27.63%, seguido la etapa de abandono del sitio 17.11% y la etapa con menor cantidad de impactos es la etapa de operación y mantenimiento con 13.16% del total de impactos generados.

De acuerdo con las matrices causa – efecto, los 43 impactos adversos que se evaluaron son de importancia irrelevante, es decir de importancia no significativa, en su mayoría totalmente mitigables por lo que se determina que la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular de Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, que durante el desarrollo del presente se hará mención bajo la abreviatura de Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, es **Compatible con el Ambiente**.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	3
VI.2 Impactos residuales	8

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En el capítulo anterior se identificaron y plantearon los impactos ambientales que pudiera llegar a generar la realización del proyecto, así como las características de cada uno de ellos. En base a esto, en este capítulo se mencionan las medidas de prevención y de mitigación requeridas para disminuir alguna alteración ambiental en el proyecto a realizar.

Los impactos adversos son de importancia irrelevante, sin embargo, se proponen las siguientes medidas de mitigación por componente ambiental para atenuar los posibles efectos adversos temporales:

Aire (Calidad del aire, confort sonoro)

Se utilizará maquinaria de combustión interna con lo que se prevén impactos adversos en la calidad del aire debido a que se emitirán, aunque en menor grado gases de combustión tales como CO₂, CO, NO_x, en lo que refiere a la afectación en el confort sonoro (ruido) la interacción se presenta debido a que se generará ruido por el uso de maquinaria y equipo, así como vehículos de transporte de insumos.

Antes de inicio de obra, debe requerirse al contratista el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de toda la maquinaria, equipos y vehículos, particularmente en lo relativo a afinación del motor, debe tomarse en registro en bitácora el último servicio realizado y el tipo de mantenimiento, la fecha de ejecución. Así también se deberá cumplir con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

Componente Ambiental: Calidad del aire

- NOM-041-SEMARNAT-2015; Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible. Para dar cumplimiento, los vehículos automotores que se utilicen deberán contar con su verificación vehicular, serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento, conforme a la regulación local aplicable.
- NOM-045-SEMARNAT-2017; Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Los vehículos automotores que utilicen diésel como combustible deberán contar con mantenimiento preventivo que consiste en cambios de filtros, aceite, bandas y mangueras.

Es importante destacar que durante las etapas del proyecto la maquinaria y equipo de combustión interna que se utilice deberán estar en óptimas condiciones con la finalidad de evitar una combustión incompleta; así mismo se deberá cumplir con el programa de mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizados. Se deberá contar con las Bitácoras de Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Componente Ambiental: Confort sonoro (Ruido)

En el caso de los vehículos, camiones, tracto camiones y similares se recomienda cumplir con lo establecido por el Artículo 29 del Reglamento para la Protección al Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

Se dará cumplimiento a la siguiente Norma Oficial Mexicana:

- NOM-080-SEMARNAT-1994; Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar la generación de ruido.
- Se recomienda optimizar los tiempos de trabajo de maquinaria y equipo con la finalidad minimizar la generación de ruido.

Cabe destacar, que no se trata de fuentes fijas, una fuente fija es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera y que la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir ruido que es emitido hacia el exterior al través de las colindancias del predio por el aire y por el suelo (numerales 4.3 y 4.3.1 de la NOM-081-SEMARNAT-1994) por lo que se determina que los efectos son temporales.

Agua (Patrón de drenaje y Calidad)

Con la conformación de terraplén y/o compactación del terreno, se prevén impactos en el componente ambiental agua debido a que se ocasionará una disminución en los procesos de recarga hacia mantos freáticos y disminución en el patrón de drenaje (escurrimientos superficiales o infiltración) al modificarse las características físicas del suelo. Se determinó irrelevante la interacción debido a que el área impactada es mínima, por lo que, de carácter no obligatorio las acciones que se proponen son:

- Construir barreras vegetales para estabilización de superficie en el área de influencia del proyecto.

- Minimizar o reducir la pendiente para que la interferencia con los flujos superficiales y drenajes sea menor.

Calidad

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se realizará actividades con presencia de personal por lo que pueden generarse residuos.

En caso de las aguas residuales sanitarias generadas por el personal, se aplicarán las siguientes medidas:

- Las aguas residuales deben ser colectadas en sanitarios o fosas sépticas portátiles y dispuestas de acuerdo con lo indicado en la normatividad ambiental.
- Se debe prohibir que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en el predio, por lo cual es necesario habilitar sanitarios móviles (letrinas) en el área de trabajo, para evitar la contaminación del agua, los cuales serán para uso obligatorio de todos los trabajadores.
- Se prohíbe el vertimiento de este tipo de aguas en el suelo o cuerpos de agua; el sitio de disposición final, lo propondrá la empresa contratista que maneje las aguas residuales sanitarias de acuerdo con sus permisos.

Suelo (Procesos de erosión – sedimentación, propiedades físicas y químicas)

Componente Ambiental: Procesos de erosión - sedimentación

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se realizarán actividades de limpieza y despalme del terreno, compactación de terraplenes, modificando las propiedades físicas del suelo.

Se deberá cumplir con lo señalado en el Artículo 98 Inciso IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

- Se recomienda llevar a cabo los trabajos de desmonte o despalme del terreno solo en aquellos lugares que así lo indique la ingeniería.
- Los materiales producto de las excavaciones, deberán ser colocados cerca del sitio de extracción para evitar su dispersión por acción de aire o la lluvia. Al realizar las excavaciones se evitará afectar otras zonas no previstas.
- Para evitar la pérdida de suelo se recomienda humedecer las áreas de trabajo para disminuir la fuga de partículas.

En caso de tener material extraído durante la apertura de excavaciones será el mismo que se utilice en el tapado de dichas excavaciones buscando la pendiente original del terreno, el excedente de este material será utilizado para las áreas de relleno. Siempre respetando la topografía del terreno.

Los desechos sólidos como papel, plásticos, vidrio, aluminio, alambre, de materiales para construcción (bolsas de papel, plástico, cartón, materia orgánica.) Serán depositados en contenedores para ser entregados a empresas que se dedican al reciclaje. Las cantidades de residuos generados se deberán de anotar en bitácoras entrada y salida.

Suelo: Propiedades químicas

Durante la etapa de operación del proyecto se ejecutarán los programas de mantenimiento rutinarios por lo que se prevé la contaminación del suelo debido a que pueden presentarse derrames de residuos contaminantes. Por lo que se deberán realizar acciones que nos permitan controlar la probable contaminación, se mencionan las siguientes:

- Contar con un kit para la atención de derrames.
- Capacitar al personal para el manejo integral de residuos peligrosos especiales y no peligrosos.
- Las áreas de carga y descarga de productos, subproductos u otros subproductos estarán protegidas por cubiertas de geomembrana.
- No vaciar los sobrantes de solventes u otros residuos peligrosos directamente al suelo.
- El suelo y los materiales afectados por el derrame y por los trabajos de limpieza, deberán recibir el tratamiento y/o disposición correspondiente, de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y la NOM138-SEMARNAT/SSA1-2012.

En caso de derrame accidental de aceites, lubricantes y combustibles:

- En caso de que los vertimientos accidentales de combustibles, aceites y/o solventes, rebasen 1 m³, se procederá, aplicando acciones inmediatas para minimizar y limitar su dispersión, recoger el material derramado y atender la contingencia conforme lo establece la NOM138-SEMARNAT/SSA1-2012 y los artículos 129, 130, 131 y 132 del Reglamento de la LGPGIR.
- Se deberá realizar la contención utilizando consumibles absorbentes (cordones oleofilicos, almohadillas o felpa absorbente y/o musgo).
- Se establecerá un cuarto de almacén temporal para el resguardo de maquinaria, herramientas, equipo y materiales, con especial cuidado en los materiales y aceites, cumpliendo para ello con las disposiciones en seguridad, medio ambiente y salud en el trabajo.
- Se dará mantenimiento preventivo a los vehículos automotores, para prevenir alguna fuga en los mismos.

En caso de residuos sólidos urbanos (RSU):

- Los RSU, se separarán en orgánicos e inorgánicos, una vez clasificados, serán manejados a través de contenedores de plástico que permitan separarlos, recopilarlos y enviarlos semanalmente al sitio de disposición final, para lo cual, se contará con una empresa encargada del manejo de dichos residuos.
- Cuando el material que contiene los RSU lo permita, se podrán reutilizar o reciclar dentro del predio donde se generaron, considerando siempre su valorización, y que dichos residuos no constituyan un riesgo para la salud de los trabajadores, la población o el ambiente.
- Al término de las actividades y/o al final de la vida útil del proyecto, el sitio deberá quedar libre de residuos y materiales de cualquier índole.

Fauna (Abundancia)

Componente Ambiental: Abundancia

Aunque, no se esperan afectaciones en este factor (fauna), debido a que el sitio carece de vegetación exuberante o que tenga cualidades idóneas que pudieran servir como sustento, refugio o anidación para la fauna, y que la poca fauna que existe son especies características de áreas impactadas por la urbanización que existe en el sitio del proyecto, se determina que las afectaciones son mínimas o nulas.

En caso de generación de disturbios en el entorno de tal forma que el confort sonoro o ruido, ocasionado por los vehículos, camiones, tracto camiones y similares que conforman un conjunto de elementos capaces de producir ruido que es emitido hacia el exterior al través de las colindancias del predio por el aire, se prevén impactos adversos en la abundancia de la fauna de la zona, lo anterior debido a que las especies de fauna se dispersan hacia áreas con menos disturbio.

Es de importancia mencionar que la afectación es mínima o nula, ya que las especies de fauna que se llegaran a encontrar durante las actividades de desmonte o despilme, no se verán afectadas significativamente debido a que son de rápido desplazamiento y las aves que habitan en la zona migrarán a las áreas que presenten mayor cobertura vegetal y/o con condiciones para su existencia es decir hacia áreas sin disturbio.

De igual forma, se deberá:

- Colocar en las áreas de trabajo letreros alusivos a la prohibición de captura y/o caza de animales silvestres en caso de encontrarse.

Flora (Cobertura)

Componente Ambiental: Abundancia

Durante la etapa preparación del sitio se realizará la limpieza general del terreno para el proyecto, lo cual ocasionará la remoción de la poca o nula vegetación. Sin embargo, debido a que el área en la que se realizará la remoción de vegetación es mínima y considerando que en la zona de estudio se cuenta con desarrollo por lo que ya se ha removido la vegetación con anterioridad, se determinó irrelevante la interacción.

Antes del inicio de las obras, se realizó el recorrido de campo para identificar y localizar aquellas especies que se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cuales pudieran ser afectadas directamente por el desarrollo de las obras y/o actividades del proyecto tanto en las zonas de trabajo. Encontrándose inexistentes, por lo que no se requiere establecer áreas de reforestación externas.

Se prohíbe el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán contar con su hoja de seguridad en el frente de obra.

VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que persisten aún después de aplicadas las medidas de mitigación.

No se presentarán impactos residuales con el desarrollo del proyecto.

**CAPITULO VII.
PRONÓSTICOS AMBIENTALES
Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE
ALTERNATIVAS**



CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	4
VII.1 Pronóstico del escenario	4
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	5
VII.3 Conclusiones	7



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Programa de Vigilancia Ambiental.....	5
--	---

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Para el pronóstico del escenario, se recurrirá a la construcción imaginaria del escenario actual y a su correspondiente transformación con un escenario posible con la presencia del Proyecto a realizar.

El escenario está conformado por la composición de todos los elementos físicos y bióticos dentro del paisaje, del cual se capta particularmente por la vista.

La zona delimitada del Sistema Ambiental, conforme a lo antes descrito se identifica por ser un área perturbada anteriormente, ya que las características del ecosistema original fueron cambiadas completamente, para dar paso a actividades humanas que se han venido desarrollando en la zona con anterioridad (agricultura y ganadería).

En la realización del Proyecto no se afectarán áreas naturales protegidas y de acuerdo a los muestreos realizados e inspección visual en el sitio del proyecto no se encontró presencia alguna de flora y fauna en peligro de extinción de acuerdo con la *NOM-059-SEMARNAT-2010* referente a Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. La vegetación predominante en el sitio del proyecto es la vegetación arbustiva compuesta por matorrales, plantas epífitas y plantas que son consideradas maleza en actividades agrícolas y pecuarias; se presentan también *Pennisetum ciliare* (zacate buffel), estrato arbustivo como *Prosopis glandulosa* (mezquite chaparro) vegetación adaptada a sitios que han sido perturbados.

El desarrollo del proyecto estima efectos positivos en el ámbito socioeconómico; en caso de los efectos negativos, aunque son de carácter irrelevante las medidas de prevención, mitigación y control y las propuestas a ejecutar para evitar, prevenir, reducir, minimizar, mitigar, restaurar y compensar los impactos que pudieran ser generados, corresponden a obras y actividades y se aplicaran de manera anticipada y/o constante durante las diferentes etapas del Proyecto.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

En el cumplimiento de las buenas prácticas y la estricta aplicación de las medidas de prevención, mitigación, así como la supervisión que garantice el buen funcionamiento de los instrumentos de control y legales.+

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación planteadas para cada uno de los factores ambientales, a fin de minimizar o atenuar los impactos que generara el desarrollo del Proyecto en sus diferentes etapas.

En el seguimiento a los asuntos ambientales de relación con el proyecto y a las condicionantes que establecerá la autoridad ambiental, la realización del mismo contara con asesoramiento profesional, así como supervisión especializada la cual realizara recorridos de campo de acuerdo al programa de seguimiento al área, estos recorridos se registraran de manera de control en una Bitácora de todas las actividades y acciones derivadas de las mismas, todo esto con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los ordenamientos legales y sobre todo la protección del ecosistema, medio ambiente y recursos naturales, así también con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el Proyecto.

Las medidas preventivas, correctivas o de mitigación se aplicarán conforme se realice el Proyecto de de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, con la finalidad de reducir al mínimo posible, los impactos ambientales identificados.

Tabla 1. Programa de Vigilancia Ambiental

No.	Descripción de las medidas aplicables y propuestas	Etapas en que se aplica	Programación
1	Mantenimiento preventivo a equipo de proceso	Operación – Mantenimiento	Semestral
2	Mantenimiento preventivo a áreas de servicio	Operación – Mantenimiento	Anual
3	Mantenimiento preventivo a instalaciones eléctricas	Operación – Mantenimiento	Anual
4	Elaboración del Plan de Contingencias de Protección Civil	Operación – Mantenimiento	Única Vez
5	Actualización del Plan de Contingencias de Protección Civil	Operación – Mantenimiento	Anual
6	Bitácoras de manejo de los residuos peligrosos (insumos del proceso)	Operación – Mantenimiento, Abandono	Permanente
7	Bitácoras de operación y mantenimiento de equipo de	Operación – Mantenimiento	Permanente

No.	Descripción de las medidas aplicables y propuestas	Etapas en que se aplica	Programación
	proceso		
8	Trámite de licencia respecto a emisiones contaminantes	Operación – Mantenimiento	Única Vez
9	Programa de capacitación al personal	Operación – Mantenimiento	Anual
10	Revisión al equipo de protección personal	Operación – Mantenimiento	Semestral
11	Elaboración de procedimientos por escrito	Operación – Mantenimiento, Abandono	Única Vez
12	Revisión de los procedimientos por escrito de las operaciones	Operación – Mantenimiento	Anual
13	Supervisión en seguimiento a los procedimientos	Operación – Mantenimiento, Abandono	Permanente
14	Obligatoriedad en cumplimiento a las medidas de seguridad	Operación – Mantenimiento, Abandono	Permanente
15	Obligatoriedad en el uso del equipo de protección personal adecuado a las sustancias a manejar	Operación – Mantenimiento, Abandono	Permanente
16	Revisión de manuales de operación del equipo de proceso	Operación – Mantenimiento	Anual
17	Manejo adecuado de la basura doméstica	Operación – Mantenimiento, Abandono	Permanente
18	Mantenimiento a sanitario portátil	Operación – Mantenimiento	Anual
19	Disponibilidad para consulta de las hojas técnicas del equipo de reciclaje, manuales de procedimientos, hojas de datos de seguridad	Operación – Mantenimiento, Abandono	Permanente
20	Inducción al personal sobre las características de riesgo de las sustancias a manejar y las medidas de seguridad básicas	Operación – Mantenimiento, Abandono	De inicio – Constantemente

No.	Descripción de las medidas aplicables y propuestas	Etapas en que se aplica	Programación
21	Instalación y mantenimiento de señalización de seguridad: peligrosidad de las sustancias manejadas, identificación de los equipos y fluidos conducidos por tuberías, rutas de evacuación, puntos de concentración	Operación – Mantenimiento	Permanente
22	Entrenamiento al personal para la realización de las actividades de reciclaje	Operación – Mantenimiento	De inmediato – Semestral

VII.3 Conclusiones

De acuerdo con las matrices causa – efecto, los 43 impactos adversos que se evaluaron son de importancia irrelevante, es decir de importancia no significativa, en su mayoría totalmente mitigables por lo que se determina que la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular de Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, que durante el desarrollo del presente se hará mención bajo la abreviatura de Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos, es Compatible con el Ambiente.

La etapa que presenta un mayor número de impactos es la preparación del sitio, con un 42.11%, seguido por la etapa de construcción del sitio con 27.63%, seguido la etapa de abandono del sitio 17.11% y la etapa con menor cantidad de impactos es la etapa de operación y mantenimiento con 13.16% del total de impactos generados.

De acuerdo con las matrices causa – efecto, los 43 impactos adversos que se evaluaron son de importancia irrelevante, es decir de importancia no significativa, en su mayoría totalmente mitigables por lo que se determina que el desarrollo del Proyecto de la Planta de Reciclaje, Coprocesamiento, y Desorción Térmica de Residuos Peligrosos en el municipio de González, Tamaulipas **es Compatible con el Ambiente.**

Para el desarrollo de la obra se benefició el campo laboral en su etapa principal, en la etapa operacional se verán beneficiada la comunidad y sus alrededores por la figura industrial que la empresa da al municipio, impulsando las oportunidades de desarrollo económico en el consumo de insumos alimenticios, energéticos y de servicios.

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES



CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	3
VIII.1 Formatos de presentación.....	3
VIII.1.1 Planos definitivos.....	3
VIII.1.2 Fotografías	3
VIII.1.3 Videos	3
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	3
VIII.2 Otros anexos.....	3
VIII.3 Glosario de términos	4

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

Se integran dos carpetas de 1 y 2 pulgadas de 3 arillos con material impreso y dos copias digitales

VIII.1.1 Planos definitivos

Ver Anexo 2, Planos

Plano de proyecto

Plano Edafología_Suelo

Plano de Geología

Plano de Microcuencas

Plano de Paisaje con uso de suelo y vegetación

Plano de Regiones hidrológicas

Plano de Relieve

Plano de Ubicación del proyecto

Plano de Ubicación física del proyecto

Plano de Uso de suelo y tipo de vegetación

VIII.1.2 Fotografías

Ver Anexo 5, Memoria Fotográfica.

VIII.1.3 Videos

No se incluyen videos para el presente proyecto.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Ver Anexo 4, Bitácoras de campo (listados de Flora y Fauna)

VIII.2 Otros anexos

Ver Anexo 8, Otros Anexos.

Matriz de identificación de impactos

Matriz de importancia de los impactos

VIII.3 Glosario de términos

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

CRETIB: Se refiere al código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: 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.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Industria: Conjunto de las operaciones que concurren a la transformación de las materias primas y la producción de la riqueza.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro residuo reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reúso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.



Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Sustancia inflamable: Aquella que es capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia peligrosa: Aquella que, por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Tratamiento de residuos: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.