

Resumen Ejecutivo

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	6
I.1 Proyecto	6
I.1.1 Nombre del proyecto	6
I.1.2 Ubicación del proyecto	6
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	7
I.1.4 Duración total (incluye todas las etapas)	7
I.1.4 Presentación de la documentación legal	7
I.2 Promovente	8
I.2.1 Nombre o razón social	8
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir u oír notificaciones	8
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	8
I.3.1 Nombre o razón social	8
I.3.2 Registro federal de contribuyentes	8
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	8
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
II.1 Información general del proyecto	11
II.1.1 Naturaleza del proyecto	11
II.1.2 Selección del sitio	11
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	11
II.1.4 Inversión requerida	12
II.1.5 Dimensiones del proyecto	12
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	13
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
II.2 Características particulares del proyecto	15
II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto	15
II.2.1.1 Datos particulares	15
II.2.1.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos	25

II.2.2 Programa general de trabajo.....	27
II.2.3 Preparación del sitio.....	29
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	29
I.2.5 Etapa de construcción.....	31
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento	31
II.2.7 Otros insumos.....	31
II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto	31
II.2.9 Etapa de abandono del sitio.....	31
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	32
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	34
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	36
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	41
IV.1 Delimitación del área de estudio	41
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	42
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	42
a. Clima	42
b. Geología y Geomorfología	43
c. Suelo.....	44
d. Hidrología superficial y Subterránea	45
Hidrología Subterránea.....	47
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	48
a. Vegetación terrestre.....	48
b. Fauna	51
IV.2.3 Paisaje	52
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	53
a. Demografía.....	54
b. Factores socioculturales	56
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	56
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	60
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	62
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	70



VII.1 Pronóstico del escenario	70
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	70
VII.3 Conclusiones	72
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	75
VIII.1 Formatos de presentación.....	75
VIII.1.1 Planos definitivos	75
VIII.1.2 Fotografías	75
VIII.1.3 Videos	75
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	75
VIII.2 Otros anexos.....	75

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

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

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.

Los residuos a manejar en mayor cantidad son: suelos contaminados con hidrocarburos, 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, lodos de separadores API, lodos de lavado de motores de combustión interna, catalizadores gastados, así como materiales pétreos contaminados con hidrocarburos.

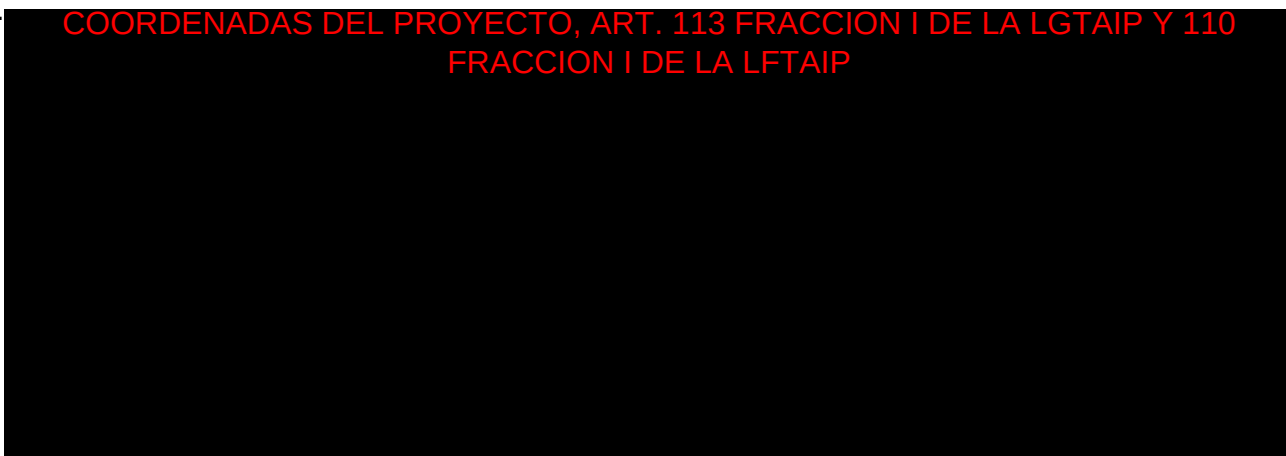
II.1.2 Selección del sitio

En la determinación de la ubicación y el sitio puntual de la Planta se consideraron los siguientes criterios:

- Criterios Ambientales
- Criterios Técnicos
- Criterios Socioeconómicos
- Otros Criterios

II.1

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

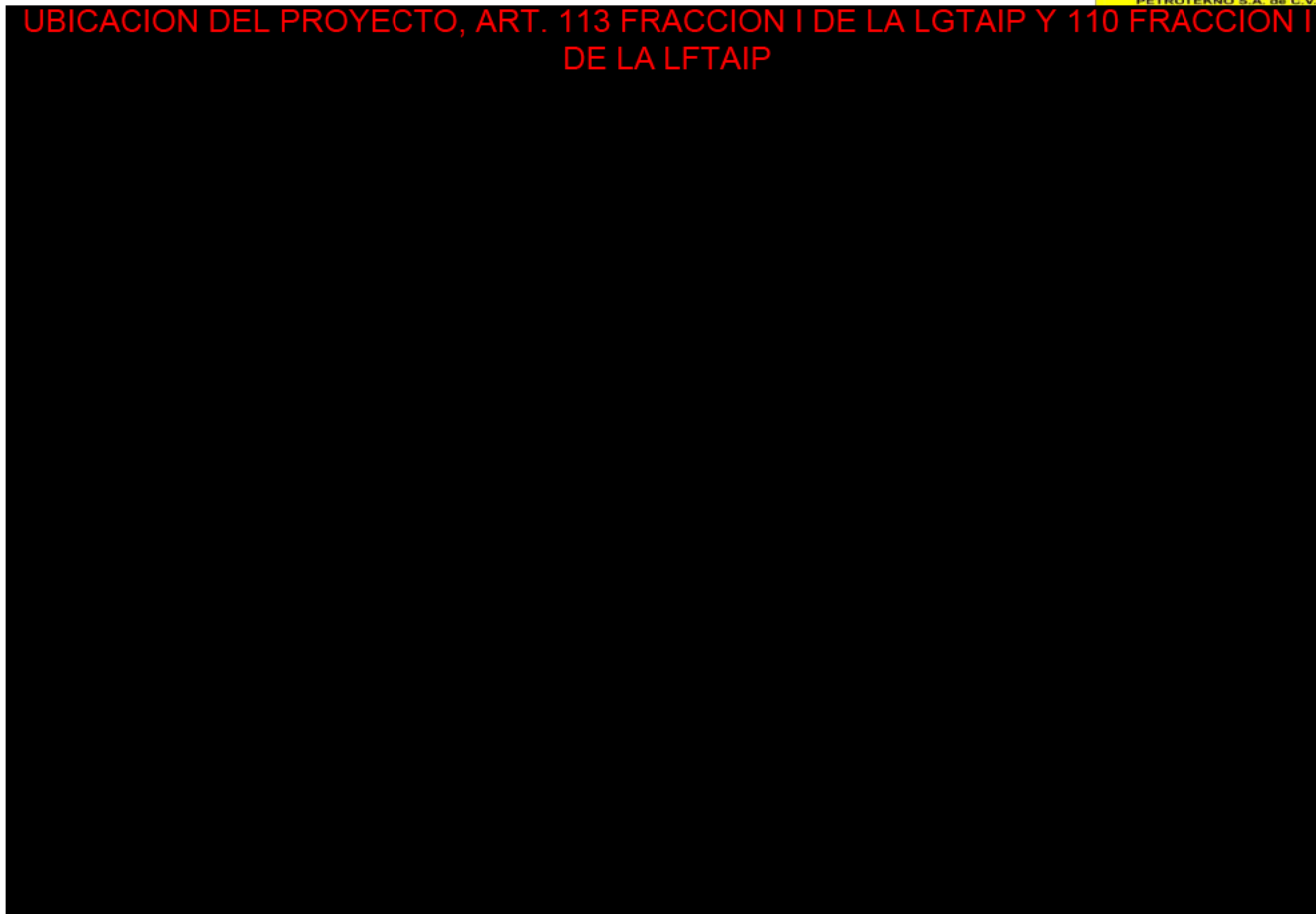


Figura 1. Croquis de localización del Proyecto.

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

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del Proyecto es de 7,500.00 m², esta forma parte de un polígono general de 631,002.00 m². No existe vegetación forestal en el área del proyecto. El sitio considerado únicamente presenta cobertura vegetal del tipo maleza.

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.

Colindancias de la zona de estudio

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 4. 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 autotanques (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
- Tolva 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

II.2.1.1 Datos particulares

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

Tabla 5. 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

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

Tabla 6. 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. 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 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.

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

Tabla 7. 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

Actividades generales:

- Almacenamiento
- Etapa o proceso en que se emplean
- Cantidad Mensual
- Destino o uso final
- Uso que se le da al material resultante (Residuos de proceso)

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.

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 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.

En seguida está el diagrama del proceso de reciclaje:

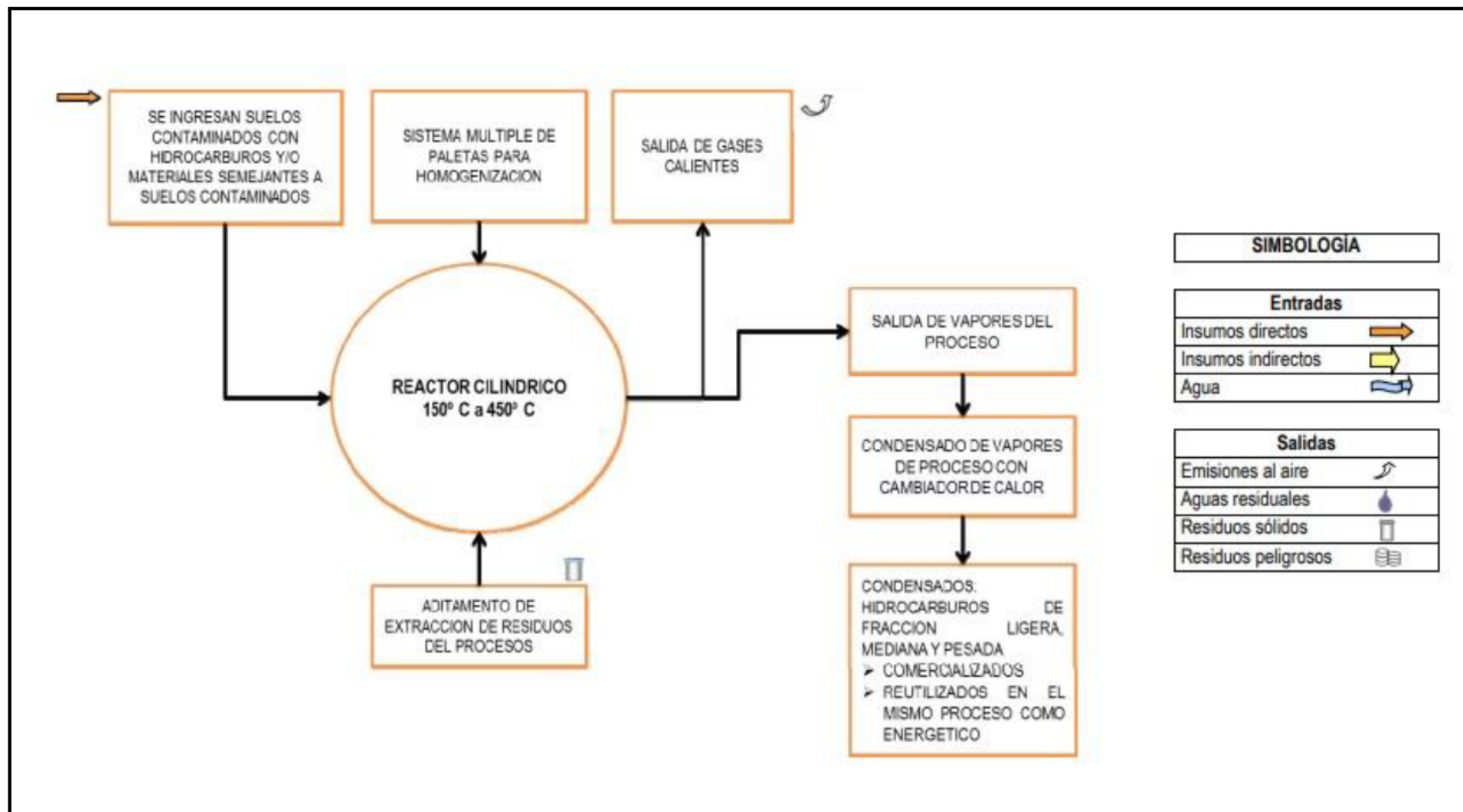


Figura 2. Diagrama de proceso del proyecto

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

Tabla 8. Eficiencia promedio del proceso

Resultado del proceso	Porcentaje	Utilización
Hidrocarburos recuperados	15 – 25 %	Reúso como combustible
Gas (mezcla)	5 – 10 %	Reúso en el proceso
Terrígenos, 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.

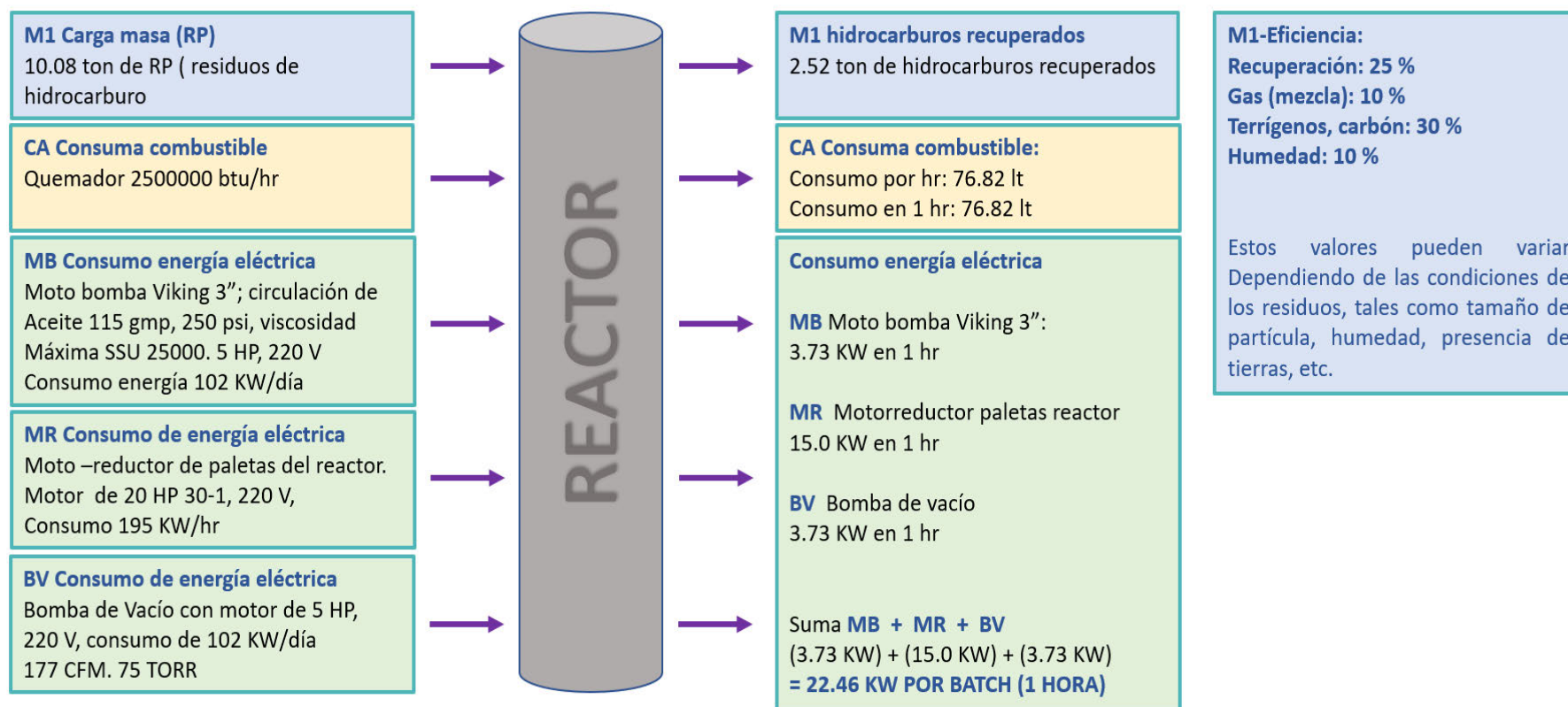


Figura 3. Balance de materia y energía

g) Capacidad de diseño

Tabla 9. 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.

- Transporte de los residuos de hidrocarburo hasta el área del proyecto
- Transporte de los residuos del proceso (terrígenos).
- Servicio de electricidad

- 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.

Tabla 10. 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.

Tabla 11. 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).

Tabla 12. Capacidad instalada

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

d) Capacidad de recepción instalada por mes.

Tabla 13. 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.

Tabla 14. 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.

Tabla 15. 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 16. Programa de trabajo

Etapas	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								



Etapa	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

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

- Desmonte y limpieza
- Trazo y nivelación
- Estudio de Mecánica de Suelos
- Terraplenes y rellenos
- Compactación de la superficie del terreno

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.

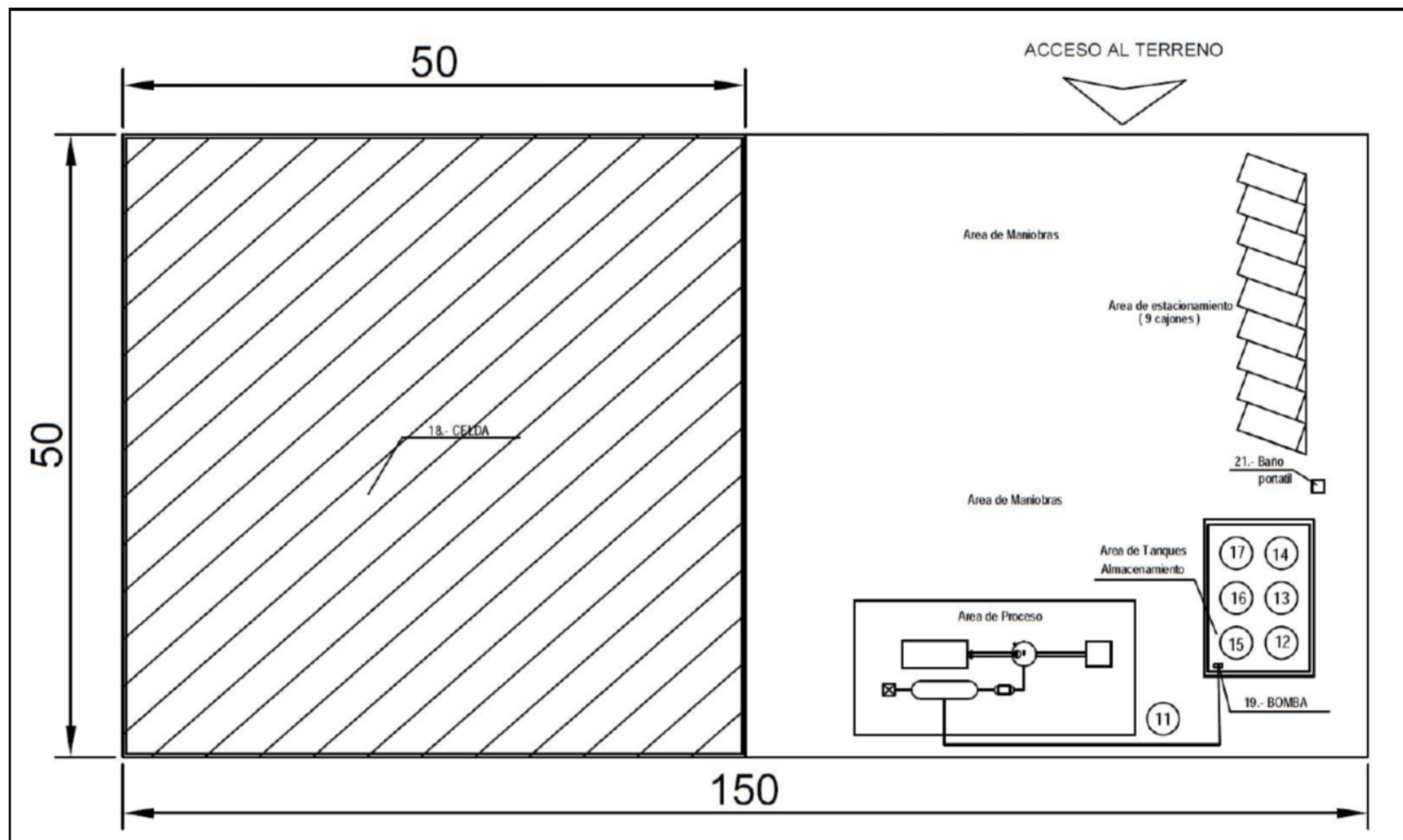


Figura 4. Imagen representativa de la distribución de obras provisionales del proyecto

I.2.5 Etapa de construcción

La etapa de Construcción comprende las siguientes actividades:

- Dique de contención
- Cimentaciones de bases para equipos

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

II.2.7 Otros insumos

- Agua para consumo humano
- Agua cruda

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. 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.
- 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

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

a) Residuos Sólidos

Tabla 17. 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.

Tabla 18. 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

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.
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
% 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.

CAPITULO III.

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

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

Sobre la base de las características del proyecto se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

Fundamento jurídico

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley de Aguas Nacionales

Ordenamientos jurídicos y aplicables en materia de impacto ambiental

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al medio ambiente del Sector Hidrocarburos
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Normas Oficiales Mexicanas

- NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- 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.
- 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.

- NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
- 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 amoniaco, 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.
- 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.
- 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.
- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-053-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.
- 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.
- 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.

- 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.
- NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.
- 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.
- 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.
- NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

En materia de seguridad se cumplirá con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.
- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-009-STPS-2011, Condiciones de Seguridad para realizar Trabajos en Altura.
- NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- NOM-017-STPS-2008, Relativa al Equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.
- NOM-019-STPS-2011, Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

- NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
- NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
- NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.
- NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- NOM-113-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Calzado de protección-clasificación, especificaciones y método de prueba.
- NOM-115-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

Planes de Desarrollo y Programas de Ordenamiento Ecológico Aplicables

- Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)
- Plan Estatal de Desarrollo (Tamaulipas 2016-2022)
- Plan Municipal de Desarrollo (Gonzales, Tamaulipas 2018-2021)
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
- Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Gonzáles, Tamaulipas

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

- Áreas Naturales Protegidas
- Áreas Naturales Protegidas Estatales
- Regiones Terrestres Prioritarias
- Regiones Terrestres Prioritarias Estatales
- Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Regiones Marinas Prioritarias
- Sitios RAMSAR
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

CAPÍTULO IV.

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

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 19. Datos del Sistema Ambiental delimitado

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

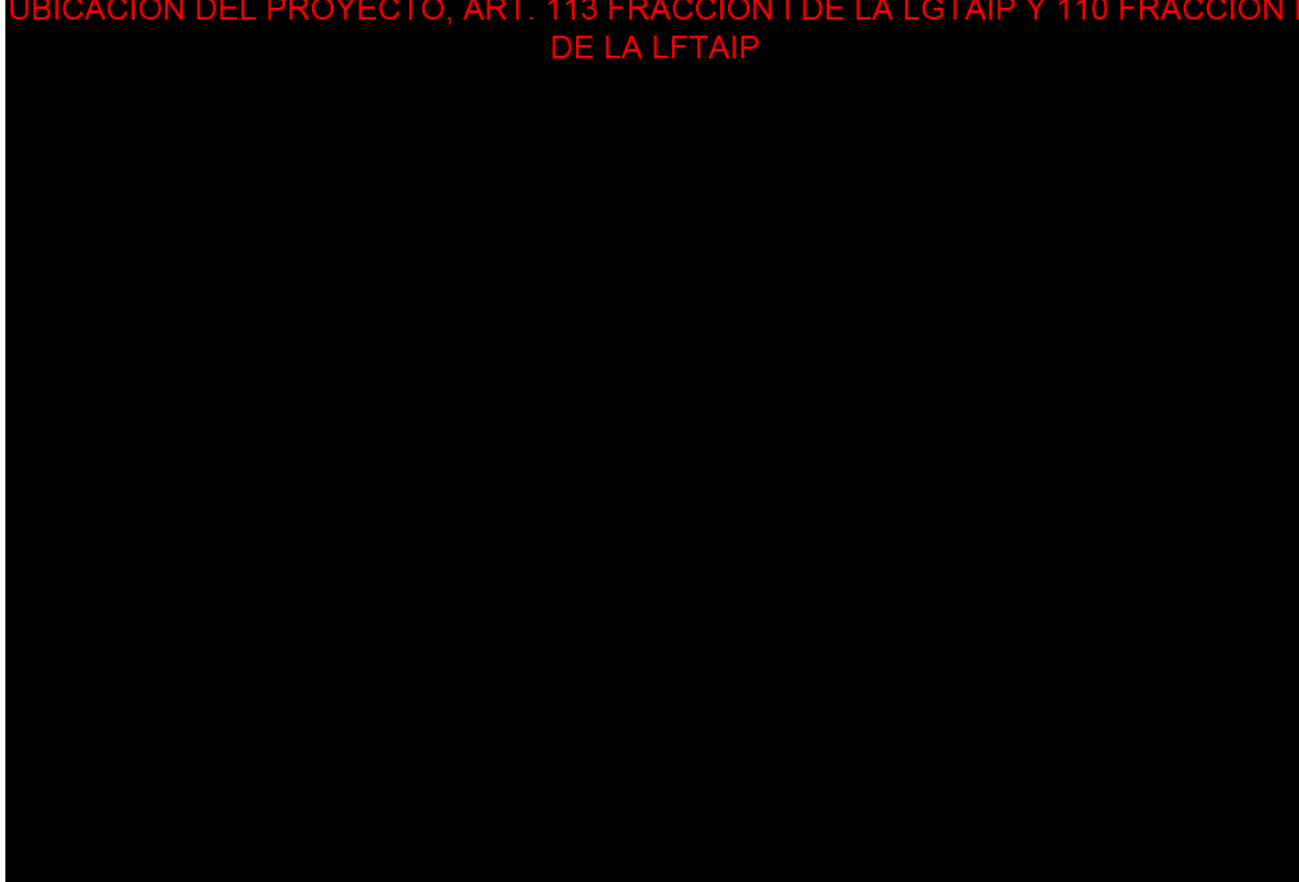
De acuerdo a lo mencionado anteriormente, las delimitaciones utilizadas para este Proyecto se manejarán de la siguiente manera:

Sistema Ambiental: Se delimitará 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.

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.

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



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a. Clima

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 20. 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.

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 21. 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.

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

b. Geología y Geomorfología

La Geología en el municipio de González está conformada principalmente por rocas

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.

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.

Presencia de fallas y zonas de fracturamientos

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.

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

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

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.

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.

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.

c. Suelo

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

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.

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.

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 22. 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

Microcuencas del Sistema Ambiental

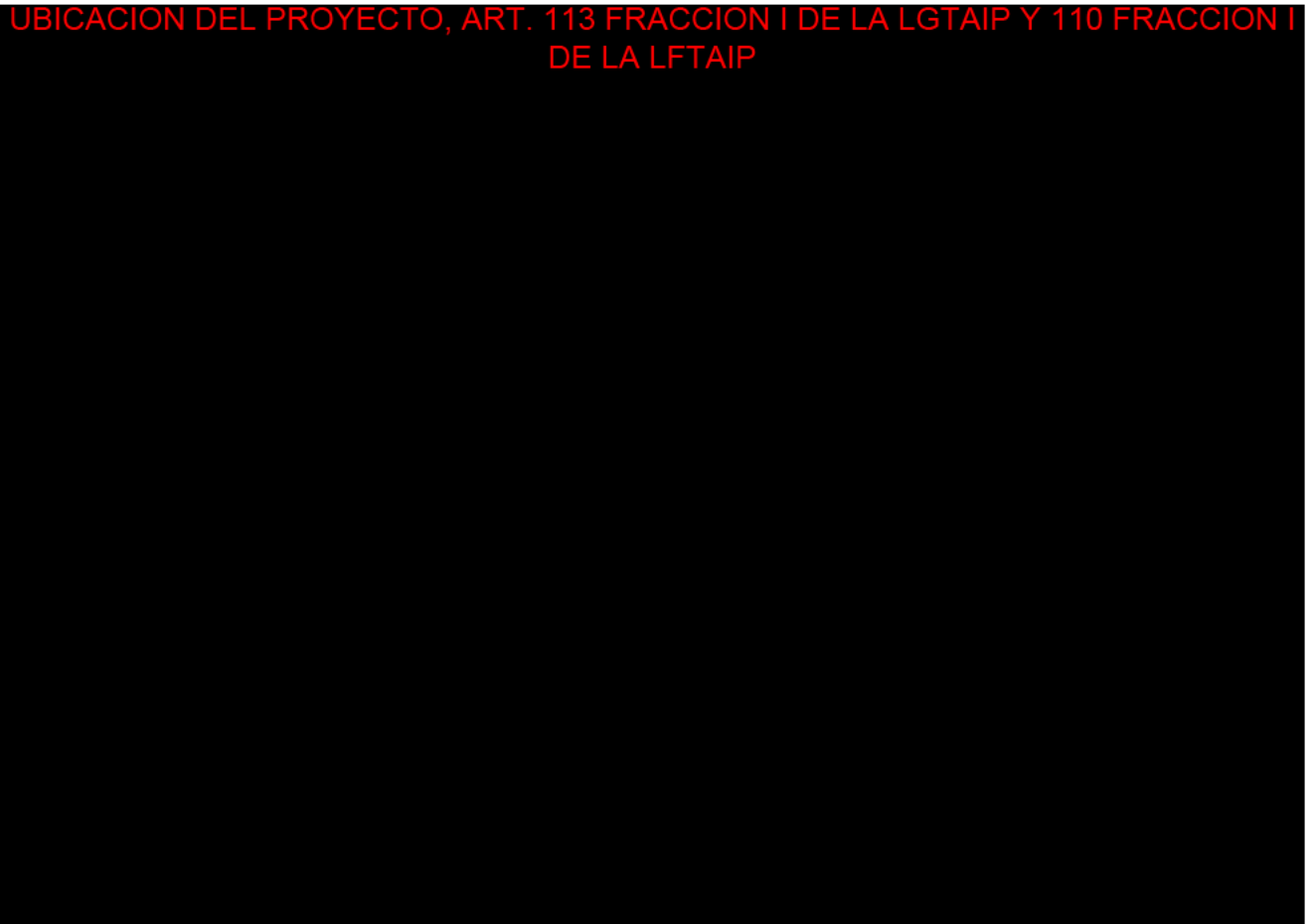
Las microcuencas correspondientes al Sistema Ambiental, así como sus superficies se presentan a continuación en siguiente tabla y figura.

Tabla 23. 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 (SIGEIA).

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



Localización de los Cuerpos de Agua cercanos al Sistema Ambiental

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 24. 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

Hidrología Subterránea

Regiones Hidrológicas Administrativas

La Región Hidrológico-Administrativas que es correspondiente al sitio del Proyecto es la **Región Hidrológica RHA IX Golfo Norte**.

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.

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.

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.

IV.2.2 Aspectos bióticos

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.

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)..

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.

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 7) 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 25. 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

Familia	Especie	Nombre común
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

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.

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

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

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.

b. Fauna

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 27. 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 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 nortefío
	Canifonia	Mustelidae	<i>Meles meles</i>	Tejon
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte
	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Dytiscus latissimus</i>	Escarabajo
Insectos	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
	Squamata	Squamata	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija
Anfibios y reptiles	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.

IV.2.3 Paisaje

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.

Calidad Visual del 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.

Fragilidad Visual del Paisaje

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.

IV.2.4 Medio socioeconómico

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).

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.

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 29. 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

Grandes grupos de edad	Municipio	Estación Manuel
Población de 60 y más	6041	1679
Hombres	3092	813
Mujeres	2949	866
Personas de 0 a 14 años	11422	3167
Personas de 15 a 64 años	25701	7774
Personas de 65 años y más	4339	1154

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.

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.

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 %).

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.

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.

Tabla 30. 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 topografías 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 Andrés – 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
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

Elemento	Aspecto de diagnostico	Situación	Valoración
	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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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 31. 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

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

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 despalde 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 despalde, 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.

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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.

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

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.

Tabla 32. 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 proceso	Operación – Mantenimiento	Permanente
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

No.	Descripción de las medidas aplicables y propuestas	Etapas en que se aplica	Programación
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
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

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