

RESUMEN EJECUTIVO

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular se realizó a fin de obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad, Energía y Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) para la Construcción de una Planta de distribución de Gas L.P. de para carburación en el Municipio de Tampico Alto, perteneciente a la empresa Gas Rodríguez del Noreste, S.A. de C.V.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto, corresponde a la construcción, operación y mantenimiento de una Planta de distribución de Gas L.P. El diseño de la Planta cumple como los Lineamientos que señala el Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, en el ramo del petróleo y en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo. Así como, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 “Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, Construcción y condiciones seguras en su operación”.

Esta planta no involucra ningún proceso de transformación, únicamente contempla la recepción del combustible a través de semirremolque, el almacenamiento del mismo en **un recipiente** con capacidad unitaria de **250,000 L** y la distribución del Gas L.P. en autotanques repartidores. El combustible en cuya composición química predominan los hidrocarburos butano y propano, se recibe, almacena y distribuye en estado líquido a alta presión.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El predio en donde se pretende construir la Planta de Distribución de Gas L.P. propiedad de la empresa Gases Rodríguez del Noreste, S.A. de C.V., se ubica en Carretera Tampico – Tuxpan Km. 182, Fracción Lote 67, Ejido Tampico Alto, Municipio de Tampico Alto, Estado de Veracruz, en las coordenadas UTM de la Tabla 1. Las imágenes de las Figuras 1 y 2, muestran el polígono en donde se pretende construir la Planta de Distribución de Gas L.P. en una vista de satélite a través de Google Earth.

Tabla 1. Coordenadas UTM del proyecto

Vértice	Este	Norte
A	622065.00	2449008.00
B	622138.00	2449049.00
C	622167.00	2448996.00
D	622095.00	2448955.00



Figura 1. Macrolocalización del predio en donde se pretende construir la Planta de Distribución de Gas L.P.



Figura 2. Microlocalización del predio en donde se pretende construir la Planta de Distribución de Gas L.P.

DIMENSIONES Y COLINDANCIAS DEL PROYECTO.

La Estación de Servicio ocupará una superficie total del predio es de 4,980.00 m², misma que se ha distribuido según se muestra en la tabla siguiente, esto con el objeto de que las superficies sean las adecuadas para cada una de las áreas.

Tabla 2. Cuadro de áreas

Concepto	Superficie (m ²)
Superficie total de la planta	4,980.00
Superficie zona de almacenamiento	297.20
Superficie de estacionamiento	140.00
Superficie de oficinas	9.00
Superficie de sanitarios	12.00
Superficie de rodamiento vehicular	2,310.00
Superficie de cuarto eléctrico	6.00

En las zonas colindantes con el predio no existen centros de reunión masiva, como escuelas, hospitales o iglesias. Las principales actividades que se desarrollan en torno al predio de la estación de carburación, dentro de un radio de 500 metros, son las siguientes:

Tabla 3. Instalaciones y vialidades próximas al sitio del proyecto

Instalación o vialidad	Dirección	Distancia (m)
Carretera Tampico – Poza Rica	Sureste	30.90
Estación de Servicio (carburación) Gas Comvicsa	Sur	60.28
Planta de Distribución de Gas L.P. Gas Comvicsa	Sureste	108.20
Casas habitación	Sur	154.25
Tienda de abarrotes Oscar	Sur	248.36
Casa habitación	Sureste	392.81
Localidad Llano Grande	Norte	635.93

	<p>Construcción del área del tanque de almacenamiento, baño, área de suministro, área de autoconsumo y fosa séptica</p>																								
	<p>Obras complementarias (Instalaciones eléctricas, drenaje interno, pintura, etc.), conformación de acceso</p>																								
	<p>Cercado en zona del área de almacenamiento y del perímetro del terreno, incluye limpieza final de las instalaciones y la instalación de equipos</p>																								
<p>Operación y mantenimiento</p>	<p>Actividades preventivas, correctivas y de mantenimiento</p>																								

La entrega y repartición de Gas L.P. a la Planta de distribución se realiza a través de semirremolques. La transferencia del combustible se realiza mediante un compresor que reduce la presión del tanque de almacenamiento y aumenta la del tanque que transporta el semirremolque. Posteriormente, se vende el Gas L.P. para carburación.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS INSTALACIONES, MANTENIMIENTO, PRUEBAS DE CORROSIÓN Y PRESIÓN

Se cuenta una serie de acciones para la inspección y vigilancia de las instalaciones, mantenimiento, pruebas de corrosión y presión, dentro de las cuales destacan las establecidas en el programa de Mantenimiento y Seguridad Industrial donde se estipula que, el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos se realizará por una empresa especializada en las previsiones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y Normas de la Secretaria de Energía, así como la reciente Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

ABANDONO DEL SITIO

Para la Planta de distribución de Gas L.P., no se contempla una etapa de abandono a corto ni mediano plazo. Sin embargo, de presentarse la necesidad de abandonar las instalaciones, la empresa se compromete a presentar ante la Autoridad competente, todos los elementos y documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes.

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

Los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental para el proyecto de la Planta de Distribución de Gas L.P. Tampico Alto, han sido vinculados de acuerdo con las actividades a realizar en cada una de las etapas. Siendo considerados los siguientes:

- Lo establecido en el Capítulo 1, Artículos 4 y 25 de la Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos
- Capítulo 1, Artículos 5 y 7 de las Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos
- El Artículo 1 del Capítulo I. Normas Preliminares, Artículo 28 de la Sección V. Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Artículos 1 y 5 Capítulo Único Objeto y Ámbito de aplicación de la Ley, Artículos 6, 7, 9 y 10 del Capítulo Único perteneciente a Atribución de los tres órdenes de gobierno y coordinación entre dependencias perteneciente al Título Segundo. Distribución de competencias y coordinación de la Ley General para la prevención y Gestión Integral De los recursos.
- Artículos 48, 49 y 50 de la Sección 4, de la Zonificación Forestal de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Así mismo, se considera importante enlistar las diferentes Normas Oficiales Mexicanas que regulan el proyecto de acuerdo con su materia, así como, su aplicación dentro del mismo, el siguiente listado no es limitativo y se podrá incrementar más de una norma oficial mexicana que durante el desarrollo del proyecto se identifiquen y pueda ser vinculable de acuerdo con las características de la presente Manifestación de Impacto Ambiental:

- Normas que regulan la descarga en materia de aguas residuales: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.
- Normas que regulan las emisiones, descargas e impactos ambientales en materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial: NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-161-SEMARNAT-2011.

- Normas que regulan las emisiones a la atmósfera: NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCR-20053, NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993 y NOM-080-SEMARNAT-1994.
- Normas que regulan las emisiones, descargas e impactos ambientales en materia de ruido y vibraciones: NOM-081-SEMARNAT-1994 y a la modificación de la NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Normas aplicables en materia de suelo: NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004
- Normas aplicables en materia de instalaciones de manejo de Gas L.P.: NOM-001-SESH-2014.
- Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social: NOM-001-STPS-2008, NOM-002-STPS-2010, NOM-005-STPS-1998, NOM-017-STPS-2008 NOM-018-STPS-2015, NOM-022-STPS-2015, NOM-029-STPS-2011 NOM-031-STPS-2011.

Además, se utilizó El Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que tiene como objetivo llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, establece los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras acciones, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

De acuerdo con el (POEGT), el Proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Ecológica 18.5, particularmente en la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 88 denominada Llanuras de la Costa Golfo Norte, cuyas características se describen a continuación:

Tabla 5. Descripción de la UAB 88 del POEGT en donde se ubica el proyecto.

Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Política Ambiental	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo
88	Llanura de la Costa Golfo Norte	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Agricultura - Ganadería	PEMEX

Así mismo, este proyecto también se vinculó con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMYRGMYMC). Este instrumento de política ambiental tiene por objeto regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. Identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

El predio en donde se pretende construir la Planta de Distribución de Gas L.P. se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 11 en el presente Ordenamiento.

Por otro lado, este proyecto también se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria Pueblo Viejo – Tamiahua, Que forma parte de forman parte del Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad. Esta región es característica por sus por lagunas costeras, playas, arrecifes, dunas costeras, marismas, esteros y pantanos. A pesar de que el presente proyecto no se encuentra en ningún ecosistema naturaleza, se tomaron en cuenta las características de esta región y se determinaron los impactos ambientales posibles más adelante.

Finalmente, se consideró que sitio del proyecto se encuentra dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). El AICA a la que pertenece este sitio es la 088 denominada como Humedal del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz. A pesar de que esta clasificación no se encuentra dentro de los ordenamientos y leyes aplicables, sirve como una herramienta para la toma de decisiones para normar criterios de priorización y asignación de recursos para la conservación.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto se tomaron en cuenta tres factores. Se consideró, la extensión geográfica en la cual los impactos ambientales potenciales pudieran generar efecto de: destrucción, aislamiento, fragmentación en el caso de los ecosistemas, cambios en el paisaje o cambios de uso de suelo en el área delimitada. La delimitación del SA se hizo a partir de considerar las interacciones que se darían con las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con el medio circundante, entendiendo que este medio puede estar conformado por una o más unidades ambientales que representan áreas donde los atributos ambientales presentan una estructura homogénea.

Se delimito un SA de acuerdo a los siguientes factores:

1. Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP).
2. Área de Influencia del Proyecto (AI).
3. Regiones de Importancia Ecológica presentes en la zona.

Área de Influencia Directa o Área del Proyecto (AP)

Delimitada por la superficie que ocuparan la Planta de Distribución, es decir los 4,980.00 m². De acuerdo a los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende construir la Planta de Distribución, la presencia de flora es nula, el predio presenta únicamente vegetación secundaria.

Área de Influencia del Proyecto (AI)

Para delimitar la (AI), se contemplaron las características de la sustancia almacenada, por lo que, se consideró un radio de 1500 m a la redonda de la planta de distribución debido a que este representa el riesgo más importante y con mayor capacidad de dispersión e interacción significativa con el ambiente.

En la Figura 3 se muestran los radios de afectación en caso de una BLEVE considerando el escenario más catastrófico, pero menos probable. En este caso para establecer el Área de Influencia Indirecta, por la potencial ocurrencia de un evento no deseado, se considerará el radio de Alto Riesgo en virtud de que los efectos de la radiación térmica podrían generar consecuencias graves sobre los componentes ambientales. La figura 4 muestra la gráfica generada, ambas simulaciones se han realizado con el software Aloha® y se demuestra que aún en el peor de los escenarios la afectación no será mayor a un radio de 1,500 m. Se considera que el Área de Influencia está restringida a esta zona, ya que, por las características del proyecto, éste no tendrá efectos sobre los sistemas acuáticos cercanos a las instalaciones, ya que los

principales impactos negativos de baja importancia ambiental repercutirán en el factor aire y por consecuencia, se extiende fuera de las instalaciones; otros impactos de similar importancia serán por la generación de residuos. Por el desarrollo del proyecto, el factor que será modificado o se verá afectado, es principalmente el aire, sin que esto signifique una alteración al sistema ambiental o del escenario ambiental del Área de Influencia, la fauna ha sido desplazada a otras zonas.

Tabla 6. Radios de afectación por radiación térmica en caso de una BLEVE

Zona	Radio de afectación (m)	Radiación
Roja	612.43	10.00 kW/m ²
Naranja	864.71	5.00 kW/m ²
Amarilla	1,346.43	2.00 kW/m ²

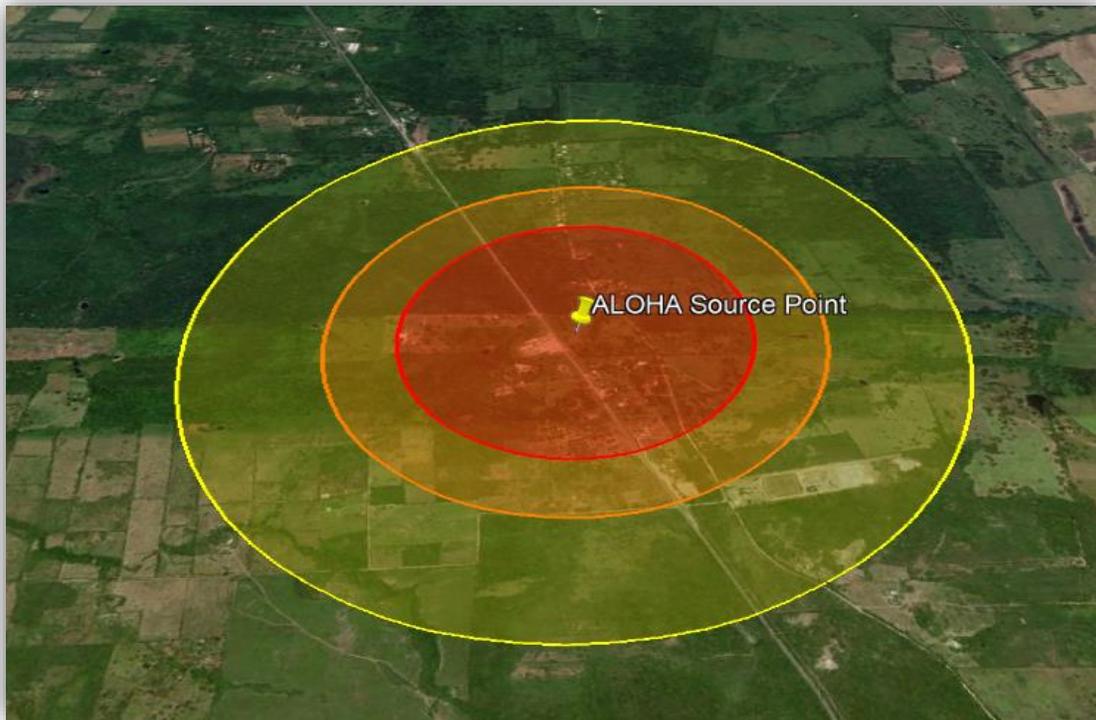


Figura 1. Radios de afectación en caso de una BLEVE en la Planta de Distribución

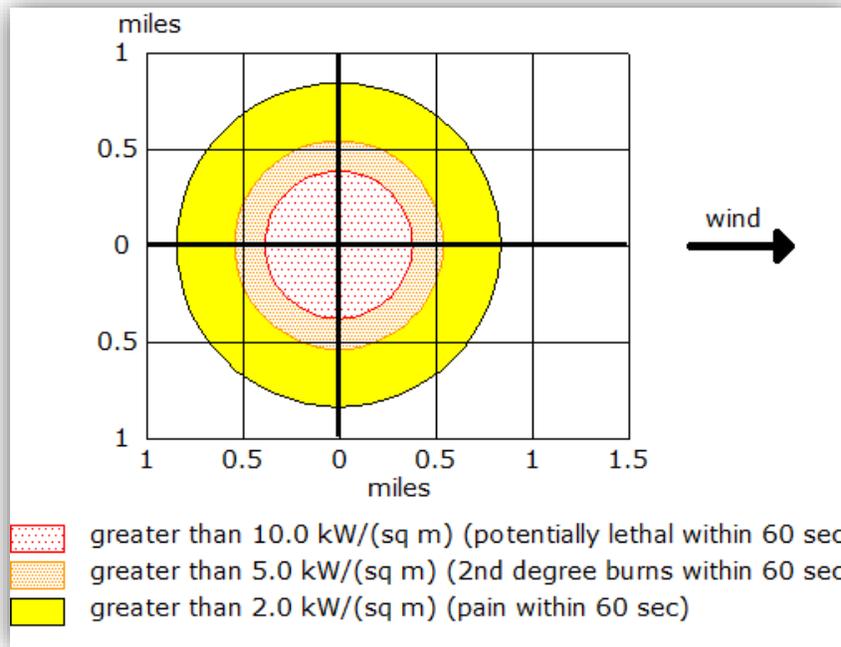


Figura 2. Gráfica de radios de afectación en caso de una BLEVE

Se seleccionó el radio de 1,500 m, que cubre una superficie de 709.06 hectáreas, en virtud de que es la mayor distancia a la que llegaría la intensidad de radiación térmica equivalente a 2 kW/m², y exponerse a este nivel de energía tendría los efectos que se citan en la siguiente tabla:

Tabla 7. Efectos de la Radiación Térmica de acuerdo a la intensidad de energía.

Intensidad de radiación (kW/m ²)	Descripción
1.4	<ul style="list-style-type: none"> Puede tolerarse sin sensación de incomodidad durante largos periodos (con vestimenta normal), se considera inofensivo para personas sin ninguna protección especial En general se considera que no hay dolor sea cual sea el tiempo de exposición con flujos térmicos inferiores a 1.7 kW/m² (mínimo necesario para causar dolor)
2 - 3	Zona de alerta
5	<ul style="list-style-type: none"> Zona de intervención con un tiempo máximo de exposición de 3 minutos Máximo soportable por personas protegidas con trajes especiales y tiempo limitado El tiempo necesario para sentir dolor (piel desnuda) es aproximadamente de 13 segundos y con 40 segundos pueden producirse quemaduras de segundo grado

	<ul style="list-style-type: none">• Cuando la temperatura de la piel llega hasta 55 °C aparecen ampollas
10 - 11.7	El acero delgado, parcialmente aislado, puede perder su integridad mecánica
12.5	<ul style="list-style-type: none">• Extensión del incendio, fusión de recubrimiento de plástico en cables eléctricos• La madera puede prender después de una larga exposición• 100% de letalidad
25	El acero delgado aislado puede perder su integridad mecánica
37.5	Suficiente para causar daños a equipos de proceso, colapso de estructuras

REGIONES DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA PRESENTES EN LA ZONA

La presente MIA-P, este proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural protegida, sin embargo, se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria Pueblo Viejo – Tamiahua y el Área de Importancia para la Conservación de las Aves de humedales del Sur de Tampico y Norte de Veracruz. Estas dos zonas fueron consideradas en la realización de la evaluación de impacto ambiental.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para este proyecto se definen, en primer término, las obras y actividades a ejecutar, así como, sus alcances. El estudio se adentra entonces hacia la exposición de los elementos del ecosistema terrestre en que se incrusta el predio, donde se pretenden desarrollar las obras y actividades, con la finalidad de permitir al evaluador contar con elementos que permitan definir el escenario ambiental actual en el sitio y lo relacione con el proyecto, de tal manera que le permita prefigurar el escenario esperado con la ejecución del mismo.

La identificación y evaluación de impactos ambientales que modificarán las condiciones naturales del lugar, donde se desarrollará un proyecto, incluida la zona de influencia del mismo, se realizaron considerando las condiciones socioeconómicas e incluyendo factores culturales del sitio del proyecto.

SELECCIÓN DE INDICADORES

Se identificaron, describieron y evaluaron los impactos ambientales conociendo la manera en que ocurren las interacciones entre las obras y/o actividades a desarrollar, y los diferentes componentes del medio físico o ambiental. Posteriormente se realizó una matriz de identificación de impactos ambientales,

respecto de su evaluación y posteriormente se dictaminaron las acciones u obras necesarias para mitigar los impactos adversos.

Tabla 8. Actividades del proyecto generadoras de impactos por etapa

Etapa	Actividades
Preparación del sitio y Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza, excavación y compactación • Nivelación • Delimitación de la Planta de Distribución de Gas L.P. • Construcción de sanitarios • Instalación de fosa séptica • Instalación de cisterna para el almacenamiento de agua • Construcción de cobertizo para estacionamientos • Construcción del área de almacenamiento (pavimentación con concreto y construcción de muretes de carga del tanque de almacenamiento) • Instalación del tanque de almacenamiento • Instalación de tubería • Construcción de plataforma de concreto para instalar las tomas de suministro • Instalación de techumbre en el área de carburación de autoconsumo • Instalación de techumbre en el área de toma de suministro • Instalación de techumbre en el área de toma de recepción • Instalación de techumbre en el área del compresor • Instalación eléctrica • Uso de sanitarios portátiles
Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Arribo del carrotanque y descarga al tanque de almacenamiento • Almacenamiento de Gas L.P. • Trasiego de Gas L.P. para carburación (a vehículos automotores propiedad de la empresa) • Trasiego de Gas L.P. para distribución (a los autotanques o pipas para venta) • Supervisión y mantenimiento • Generación de residuos peligrosos • Generación de residuos sólidos urbanos • Generación de aguas residuales
Abandono del sitio	<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento y derribo de obra civil general

	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración o remediación • Retiro del tanque de almacenamiento, tuberías y accesorios
--	--

LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO

De acuerdo a las actividades involucradas en cada una de las etapas del proyecto, se seleccionaron los indicadores de impacto que se presentan en la tabla 9 y proyectan de una forma clara los factores del ambiente que recibirán de una manera u otra los impactos de las actividades propuestas. Para esto se utilizó una matriz de acciones y Factores en la cual, mediante una lluvia de ideas se seleccionaron, los indicadores para este proyecto en específico, de la misma manera se seleccionaron posteriormente los factores del ambiente que se impactarán en cada etapa del proyecto y finalmente las acciones que causarán el impacto.

Tabla 9. Indicadores de Impacto por etapa

Factores	Etapas		
	Preparación del sitio y construcción	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
Suelo	Cambios físico – químicos	Perdida permanente de vocación natural del suelo	Sin efectos, ya que el suelo no retorna a su estado anterior
	Cambio de uso	Generación de residuos sólidos	
	Uso potencial		
	Estructura		
	Composición		
	Infiltración		
Aire	Emisión de partículas	Emisiones fugitivas de Compuestos Orgánicos (manejo de Gas L.P.)	Disminuye la emisión por menor tráfico vehicular
	Emisión de gases	Gases por combustión de vehículos	
	Emisión de ruido	Emisión de ruido	
Vegetación	Pérdida de vegetación secundaria	Sin efectos	Sin efectos, ya que el suelo no retorna a su estado anterior
	Pérdida de hábitat		
	Aportación de biomasa		
Fauna	Disminución de presencia de microfauna e insectos	Las operaciones causarán ahuyentar la microfauna debido al aumento de ruido	Las operaciones causarán ahuyentar la microfauna debido al aumento de ruido

Paisaje	Vistas escénicas	Probable apariencia de peligro	El efecto sobre el paisaje permanece
	Apariencia diversa	Generación de residuos sólidos	
Agua	Aguas subterráneas (infiltración)	Agua subterránea (cantidad por uso)	Sin efectos
	Aguas subterráneas (calidad)		
	Aguas superficiales (aporte)		
	Agua subterránea (cantidad por uso)		
Economía y sociedad	Generación de un servicio	Generación de un servicio	Pérdida de empleo y derrama económica
	Empleo	Empleo	
	Derrama económica	Derrama económica	
	Nivel de vida	Nivel de vida	

LISTA DESCRIPTIVA DE IMPACTOS

Para la determinación de los impactos, se han elegido de acuerdo a las tres etapas de realización del proyecto: preparación y construcción del sitio, operación y mantenimiento, y abandono del sitio. Estas etapas se han agrupado, ya que los impactos son continuos o se reiteran en la siguiente etapa, pudiendo disminuir o desaparecer en la etapa siguiente.

- **Etapas de preparación del sitio y construcción**

Los principales impactos en el medio ambiente natural y social, en el desarrollo del proyecto para la construcción de la Planta de Distribución de Gas L.P., se generan en la etapa de preparación del sitio y construcción:

- Emisión de partículas fugitivas por las actividades de movimiento de materiales durante el trazo, nivelación y compactación en la preparación del sitio
- Emisión de partículas fugitivas por las actividades de movimiento de materiales durante la construcción
- Emisión de contaminantes a la atmósfera derivados del uso de motores de combustión interna por los trabajos de preparación del sitio y construcción
- Ruidos y vibraciones derivados de los equipos que transportan materiales y de la maquinaria utilizada
- Eliminación de la vegetación terrestre existente en el sitio (vegetación secundaria)

- Modificación de la calidad, estabilidad y estructura del suelo
- Modificación del paisaje
- Incremento del tráfico en la zona por el movimiento de vehículos de carga de material y desplazamiento de los trabajadores
- Generación de empleos, demanda de servicios y modificación de la economía local
- **Etapa de operación y mantenimiento**

La mayoría de los impactos adversos en esta etapa se conciben como potencial de impacto, resultado de algún accidente y son mitigables en función de las medidas de seguridad, el mantenimiento adecuado y la aplicación de planes de emergencia. Además de la probabilidad de un accidente, se presentan los siguientes impactos en esta etapa:

- Emisiones de Compuestos Orgánicos durante el arribo del carrotanque y descarga al tanque de almacenamiento, almacenamiento de Gas L.P., trasiego de Gas L.P. para carburación (a vehículos automotores propiedad de la empresa) y trasiego de Gas L.P. para distribución (a los autotanques o pipas para venta)
- Generación de residuos sólidos urbanos en área de oficinas y sanitarios
- Generación de mínimos volúmenes de residuos peligrosos en los trabajos de mantenimiento
- Generación de aguas residuales sanitarias
- Generación de un paisaje que provoque apariencia de peligro
- Generación de empleos, demanda de servicios y modificación de la economía local
- **Etapa de abandono**
 - Generación de residuos de manejo especial
 - Generación de mínimos volúmenes de residuos peligrosos
 - Emisión de partículas fugitivas por las actividades de movimiento de materiales
 - Emisión de contaminantes a la atmósfera derivados del retiro del tanque de almacenamiento, tuberías y accesorios

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

TÉCNICAS PARA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para definir la evaluación de los impactos ambientales se tomaron en cuenta las características observadas del medio físico, ecológico y las condiciones socioeconómicas dentro del predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto y su área de influencia determinada con anterioridad. Para ello se consideraron las siguientes condiciones:

- El predio se ubica en una zona que presenta modificación en su escenario natural, con disturbio por actividades productivas primarias (agropecuarias).
- Se trata de una zona que ya dispone de infraestructura de servicios
- El uso de suelo para el predio es compatible para las obras y actividades proyectadas
- Se oferta un combustible de uso extendido que presenta bajas emisiones contaminantes al aire durante su uso
- Existe demanda del combustible en la zona
- El proyecto genera empleos y derrama económica para la zona
- Los impactos sobre el ambiente actual son de baja significancia

Para identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman el proyecto en evaluación se procedió a una metodología que consta de ocho etapas que se describen a continuación:

- **Etapas**

- **Etapas**

- **Etapas**

Se elaboró una lista de acciones relevantes de las cuales se comprende el proyecto, se analizan y se relacionan con cada una de las actividades del proyecto que pueden ocasionar impactos adversos al ambiente.

- **Etapas**

Se elaboró una lista de indicadores ambientales. Se prepara una lista de factores y componentes del ambiente que podrían ser afectados por el desarrollo del proyecto.

- **Etapas**

Se elaboró la identificación de los impactos ambientales mediante una matriz de interacciones, acciones del proyecto-componentes ambientales, catalogando por colores el tipo de interacción que tiene cada actividad y los componentes ambientales que están expuestos.

- Etapa 4

Se utilizó la metodología de Bojórquez, *et. al.*, (1998) para evaluar los impactos mediante la valorización del impacto a realizar con respecto de las interacciones identificadas de acuerdo a su espacio y tiempo de presentación mediante criterios básicos: extensión, duración e intensidad

Con ello se utilizaron las siguientes escalas para determinar la magnitud del impacto generado por las obras del proyecto:

Tabla 10. Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos en evaluación

Escala	Intensidad del Impacto	Extensión del Impacto	Duración de la acción
1	Mínima: Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (< 15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al límite permisible	Puntual: ocurre dentro del predio	Corta: Los efectos se manifiestan durante la realización de las actividades
2	Moderada: Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro predio (entre 15% y 30%) o si los valores de la afectación se ubican entre 31 y 90 % respecto al límite permisible	Local: ocurre y/o se extiende entre el límite del área de estudio.	Mediana: Los efectos se manifiestan hasta 1 año después de que se terminan las actividades.
3	Alta: Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (> 30%) o si los valores de la afectación rebasan el 90 % respecto al límite permisible	Regional: Ocurre si su extensión excede los límites del área de estudio	Larga: Los efectos se manifiestan a más de 1 año después de que se terminan las actividades

Para evaluar la intensidad del impacto en el caso de los factores como el aire, el agua, el suelo, vegetación fauna y usos de suelo, se consideró el área que ocupa el proyecto y obtener una valoración más objetiva, ya que considera a detalle la superficie propuesta para la construcción de la Planta de Distribución de Gas L.P.

Tabla 11. Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos en evaluación

Escala	Sinergia – acumulación	Controversia	Mitigación
0	No existe: Cuando no se presentan interacciones entre impactos o no se presentan efectos aditivos entre ellos	Ausencia: Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local NO manifiesta preocupación por la acción o el recurso	Nula: No hay medidas de mitigación
1	Existe: Cuando se presentan interacciones entre impactos o cuando se presentan efectos aditivos entre ellos	Mínima: Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local NO manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	Baja: Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %
2		Moderada: Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local SI manifiesta preocupación por la acción o el recurso	Media: Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74%
3		Alta: Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local SI manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	Alta: Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75% o más.

- Etapa 5

Una vez que se califican los impactos utilizando los criterios anteriormente mencionados, se calcularon para cada impacto.

- El índice básico
- El índice complementario

De la combinación de los dos anteriores nos resulta el índice de impacto o El índice de significancia de impacto.

- **Etapa 6**

Se elaboró una matriz de calificaciones de Índice de significancia de impactos, la cual se presenta a manera de síntesis del proceso de evaluación mostrando solo aquellos impactos que fueron valorados como de significancia moderada, alta o muy alta, sin incluir a las interacciones evaluadas como nulificables o de baja significancia.

- **Etapa 7**

En esta etapa de la metodología se describieron mediante fichas descriptivas los impactos ambientales identificados y los resultados parciales de su evaluación, señalando la intensidad del impacto, la extensión del efecto, la duración de la acción, sinergia-acumulación, controversia, y susceptibilidad y eficiencia de medidas de mitigación y la significancia del impacto. También se señalaron las medidas de mitigación que se recomiendan aplicar.

- **Etapa 8**

Se realizó el balance de Impacto que a partir de los resultados de los índices básico, complementario, de impacto y significancia de impactos, se obtuvieron las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Como resultado de la aplicación de la metodología señalada anteriormente, se reportan los siguientes resultados:

Etapas 1 y 2: Las acciones por etapa del proyecto y los factores ambientales (indicadores), susceptibles de ser afectados por éste, ya se han descrito en las tablas 8 y 9. Se presenta también una definición de cada concepto de acción propuesta y de los componentes ambientales considerados.

Factores y componentes ambientales en general

- **Suelo**
 - **Características físicas y químicas:** Se refiere a las propiedades del suelo que pudieran verse modificadas por el desarrollo del proyecto, tales como estructura, arreglo de horizontes, grado de compactación y composición química

- Cambio de uso del suelo: Debido a que se inician las obras constructivas perdiendo un servicio ambiental
- Uso potencial: Desaparece la potencialidad del suelo para usos productivos o naturalidad
- Cambio de la estructura: El movimiento de tierras con requerimientos de arena, filtro y/o balastre origina cambios en la composición del suelo original.
La capacidad de infiltración se pierde al modificar la estructura del suelo
- Hidrología
 - Corrientes subterráneas (recarga): Se consideran las características de los materiales del suelo y la capacidad de la zona para la recarga de los mantos acuíferos
 - Corrientes superficiales y subterráneas (calidad): Se refiere a las características físicas y químicas actuales del agua de los cuerpos superficiales y subterráneos
 - Mantos acuíferos (cantidad): Se refiere a la disminución del recurso por uso en cada etapa del proyecto
- Aire (Atmósfera)
 - Composición (calidad): Se refiere a la concentración de componentes químicos del aire, principalmente monóxido de carbono, bióxido de carbono, ozono, bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno y componentes físicos como polvos y partículas
 - Nivel de ruido: Todas aquellas vibraciones en la atmósfera que perturban a las poblaciones humanas a través del sentido del oído. Se considera como medida el decibel y como niveles de generación en las distintas etapas del proyecto.
- Vegetación
 - Cobertura de tipos de vegetación: Se consideró solo la vegetación existente en el predio
 - Distribución: Se consideran la distribución de vegetación en la zona de ubicación del predio
 - Pérdida del hábitat: Se contempla la pérdida del suelo enlazada a la pérdida del espacio para el desarrollo de la vegetación natural en el predio
 - Pérdida de biomasa: Cualquier tipo de vegetación genera oxígeno y materia orgánica que es aprovechada para el sostenimiento del ecosistema terrestre
- Fauna
 - Patrones de distribución: Se tomó como base la distribución de hábitat conforme a los tipos de vegetación y/o usos del suelo en la zona de influencia del proyecto

- Abundancia: Se considera el aporte del espacio en el predio para el establecimiento de organismos (reptiles, aves, insectos, paso de pequeños mamíferos)
- Especies en estatus: No se ubicaron
- Paisaje
 - Cualidades estético paisajísticas: Se refiere a las características estéticas del escenario natural ante los ojos de un observador.
- Sociales y económicos
 - Economía local: Relativa al abasto de un combustible económico y de bajas emisiones contaminantes que impulsa las actividades productivas y el impacto que en ella provocará el proyecto.
 - Economía regional. Se refiere a las características económicas en la región donde se inserta este proyecto por la generación de empleos y derrama económica.

Etapa 3

Una vez identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, se procedió a elaborar la matriz de identificación de interacciones ambientales como se muestra en la tabla 10.

Etapa 4 y 5

Se aplicaron las calificaciones para los criterios de evaluación (señalados en los Tablas 8 y 9) y se obtuvo la matriz de valoración de impactos ambientales (Tabla 12). A continuación, se realizó la matriz de valoración de Índice de significancia de Impacto (Tabla 13).

Fauna	Distribución	0.333	0.333	0.333				0.333							
	Abundancia	0.333		0.333				0.333							
	Pérdida de hábitat	0.333	0.333	0.333			0.333								
Paisaje	Cualidades estético - paisajísticas	0.333	0.333	0.333		0.333	0.333				0.333	0.333			
Socio - económico s	Generación de un servicio														
	Empleo														
	Derrama económica														
IMPACTO NEGATIVO							68	IMPACTO POSITIVO							35

Tabla 13. Matriz de valoración de Impactos Ambientales

Factores / Componentes	Etapas / Acciones	Intensidad	Extensión	Duración	Sinergia Acumulación
Suelo Características Físicas	Retiro de vegetación y Limpieza	1	1	2	0
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	2	0
	Nivelado y compactado	1	1	2	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	2	0
Características Químicas	Retiro de vegetación y Limpieza	1	1	2	0
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	2	0
	Nivelado y Compactado	1	1	2	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	2	0
Uso de Suelo y uso potencial	Retiro de vegetación y Limpieza	1	1	2	0
	Movimiento de tierras	1	1	2	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	2	0
Estructura	Retiro de vegetación y Limpieza	1	1	2	0
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	2	0
	Nivelado y compactado	1	1	2	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	2	0
Hidrología Corrientes Subterráneas (Recarga)	Retiro de vegetación y Limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	1	0
	Nivelado y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la estación	1	1	1	0
Corrientes Subterráneas (Calidad)	Retiro de vegetación y Limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierra	1	1	1	0
	Nivelado y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
Corrientes Superficiales (Calidad)	Retiro de vegetación y Limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierra	1	1	1	0
	Nivelado y Compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la Planta de Distribución	1	1	1	0
Aire Composición (Calidad del aire)	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de materiales	1	1	1	0
	Nivelación y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la Planta de Distribución	1	1	1	0

Nivel de ruido	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de materiales	1	1	1	0
	Nivelación y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la Planta de Distribución	1	1	1	0
Vegetación	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de materiales	1	1	1	0
Cobertura	Nivelación y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
Distribución	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	0
Hábitat y biomasa	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	1	0
	Generación de residuos	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la Planta de Distribución	1	1	1	0
Fauna	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	1	0
Distribución	Nivelado y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
Abundancia	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	1	0
	Nivelado y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
Pérdida del hábitat	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	1	0
	Nivelado y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la Planta de Distribución	1	1	1	0
Paisaje	Retiro de vegetación y limpieza	1	1	1	1
	Excavación y movimiento de tierras	1	1	1	0
Calidades estético - paisajísticas	Nivelado y compactado	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la Planta de Distribución	1	1	1	0
Socio económicos	Retiro de vegetación y limpieza	+	+	+	
	Excavación y movimiento de tierras	+	+	+	
	Nivelado y compactado	+	+	+	
	Construcción de obras para la actividad	+	+	+	

Generación de un servicio, empleos y derrama económica	Operación y mantenimiento	+	+	+	
--	---------------------------	---	---	---	--

Aire	Composición (Calidad del aire)		1	1		1	1	1			1			
Vegetación	Cobertura	1	1	1				1						
	Distribución	1						1						
	Hábitat y biomasa	1	1											
Fauna	Distribución	1	1	1				1						
	Abundancia	1		1				1						
	Pérdida de hábitat	1	1	1			1							
Paisaje	Cualidades estético - paisajísticas	1	1	1		1	1			1	1			
Socio - económicos	Generación de un servicio													
	Empleo													
	Derrama económica													
IMPACTO NEGATIVO						68		IMPACTO POSITIVO						35

Aire	Composición (Calidad del aire)		0.222	0.222		0.222	0.222	0.222			0.222					
Vegetación	Cobertura	0.222	0.222	0.222				0.222								
	Distribución	0.222						0.222								
	Hábitat y biomasa	0.222	0.222													
Fauna	Distribución	0.222	0.222	0.222				0.222								
	Abundancia	0.222		0.222				0.222								
	Pérdida de hábitat	0.222	0.222	0.222			0.222									
Paisaje	Cualidades estético - paisajísticas	0.222	0.222	0.222		0.222	0.222			0.222	0.222					
Socio - económicos	Generación de un servicio															
	Empleo															
	Derrama económica															
IMPACTO NEGATIVO							68		IMPACTO POSITIVO							35

IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

Se realizaron una serie de fichas descriptivas donde se detallan las interacciones del proyecto con los factores ambientales: suelo, hidrología, aire, vegetación, fauna paisaje y sociales económicos. En ellas se describieron los impactos negativos que influyen en estos factores durante todas las etapas del proyecto. De manera sintética, en las matrices de interacción y valor de importancia de impactos ambientales realizadas en este estudio, el factor que será afectado en cada etapa es el aire en su calidad, seguido por los factores agua y suelo, ello derivado de la ejecución de las actividades de la Planta de Distribución, debe recordarse que la mayoría de impactos negativos han resultado irrelevantes.

A continuación, se describen algunos de los efectos negativos de cada factor:

Suelo: sufre el mayor impacto en la etapa de preparación del sitio y construcción al removerlo para la construcción. Se considera que los efectos serán de una duración permanente. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia en la realización de estas actividades. La medida de mitigación se considera de carácter bajo porque solo se considera el que se conserven áreas libres sin concreto hidráulico. Durante la etapa de operación y mantenimiento no hay efectos sobre el recurso en esta etapa, pues se tendrán obras desarrolladas y el suelo ya impactado, sin reconocer más efectos. Los Índices de significancia son variables de 0.296 y la Categoría de significancia se considera como baja y significancia de acuerdo al valor obtenido.

Hidrología: Durante la preparación del sitio la afectación es puntual, porque el impacto al patrón de drenaje ocurrirá en corrientes, solo para la superficie del proyecto, siendo los efectos de duración permanente. No existe sinergia y acumulación debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia en la realización de estas actividades. En la etapa de operación la afectación es de menor significancia, ya que solo se generan aguas residuales resultantes de los servicios del sanitario, los efectos se dan por las concentraciones en el agua residual, que aunque será vertida a una fosa séptica, impactará directamente por la infiltración que pueda ocurrir, influyendo en una intensidad baja, igual que en caso anterior, la medida de mitigación es moderada, pues mitiga en más de un 30 % con respecto a los recursos existentes en el predio. El Índice de significancia es de 0.222 y la Categoría de significancia se considera como baja y significancia de acuerdo al valor obtenido.

Aire: La afectación por las acciones, impactarán directamente sobre la calidad del aire en la zona y predio particular del proyecto, durante las etapas de preparación del sitio y construcción (movimientos de tierra, uso de equipos y/o de maquinaria), influyendo en una intensidad mínima. La afectación de estas actividades es de extensión moderada. Se prevé que esta situación prevalecerá posteriormente, aun

cuando es de baja intensidad, sobre todo por las futuras actividades en la Planta de Distribución. La medida de mitigación consistente en el mantenimiento a los camiones y maquinaria durante todas las etapas se considera de carácter bajo, debido que aminorará la afectación menos de 30 %.

En la etapa de operación de la Planta de Distribución existirá constante movimiento vehicular y suministro de Gas L.P. a los autotanques para carburación y distribución (venta), con la consecuente emisión de gases de combustión de los vehículos, que, aunque mínima, impactará en igual proporción sobre la calidad del aire en la zona, influyendo en una intensidad baja, ya que cubre entre menos de un 20% con respecto las condiciones prevalecientes en la zona. La afectación de estas actividades es de extensión baja. Se prevé que esta situación prevalecerá indefinidamente aun cuando de baja intensidad. Las medidas de mitigación propuestas se consideran de carácter bajo (mantenimiento y humedecer la tierra durante las obras), debido que aminorará la afectación menos de 30%.

Vegetación: El impacto sobre el medio natural queda reducido al efecto sobre la vegetación en el predio, es moderadamente significativo durante la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que se retira la cubierta vegetal secundaria que invadió el predio. Durante la operación del proyecto se continuará, lo cual no permite una repoblación herbácea o arbustiva, por lo que se considera que los efectos tendrán una duración permanente. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia por la realización de estas actividades.

La medida de mitigación consistente en mantener áreas verdes en el exterior se considera de carácter bajo, debido que aminorará la afectación en menos de un 30%. Con la limpieza del sitio, la distribución de la vegetación en el predio se reduce a las áreas fuera del terreno y se corta en la zona la continuidad, cambiando además el paisaje predominante actual, se trata de un impacto de intensidad y magnitud baja por la superficie abarcada y el tipo de vegetación a remover (vegetación secundaria, introducida e indicadora de disturbio).

Fauna: Las obras requerirán del uso de maquinaria, equipo y herramientas que generan ruido, la limpieza del sitio tiene efectos sobre el hábitat de reptiles, roedores e insectos, lo cual impactará en la distribución espacial de la fauna que se localice en el predio y sus colindancias inmediatas, influyendo con una intensidad moderada, ya que cubre hasta el 30% con respecto a la superficie del proyecto. Las actividades en general impedirán el establecimiento de fauna de manera permanente, incluso en las colindancias, por lo que se considera que los efectos tendrán una duración moderada, por la poca diversidad de fauna en la zona, que ya presenta actividades antropogénicas, pues dentro de un radio de 1,500 metros se localizan actividades agrícolas y habitacionales.

A pesar de que el sitio se encuentra dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves, el hábitat carecer de discontinuidades notorias (transiciones de vegetación o sustrato). Se identifica que el predio en donde se pretende construir la Planta de Distribución, actualmente y antes de la realización de las obras, no presenta características que permitan albergar o satisfacer los requerimientos de hábitat para las aves que fueron identificadas o de especies migratorias, como la ubicación de la zona, el régimen de propiedad (terrenos privados), los patrones de uso del suelo actuales, las necesidades y actitudes de los grupos que hacen uso de la zona, las consideraciones de manejo para especies de aves clave, la disponibilidad de recursos para la conservación y la existencia de iniciativas de protección previas.

Paisaje: Resulta evidente que, al modificar las condiciones actuales en el terreno del proyecto, con la inherente pérdida de su vocación natural, perdida por aportación de biomasa y disminución del hábitat en la zona, resulta en afectaciones ambientales reales con la modificación escénica y paisaje alterado. por la ubicación del predio particular para el proyecto, no se genera controversia por estar inmerso en una zona de actividades con vocación comercial, la intensidad es baja. La pérdida del paisaje es permanente, pues no será posible reintegrar las condiciones actuales del escenario ambiental, aun cuando se pudiera colocar área verde fuera de la instalación. Las cualidades paisajísticas se mantienen alteradas con una duración indeterminada. No existe sinergia y acumulación debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia por la realización de estas actividades. La medida de mitigación se considera de carácter bajo, debido a que solo es posible mantener un orden y limpieza durante las obras, lo cual será permanente durante la operación, ello generará un panorama de instalaciones limpias y seguras, lo cual aminora la afectación en las vistas escénicas del paisaje en menos de un 33%. La afectación de estas actividades es de extensión puntual, ya que ocurre dentro del predio.

IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA LA REGIÓN MARINA PRIORITARIA Y EL ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)

Para vincular el proyecto con las problemáticas que presenta la Región Marina Prioritaria Pueblo Viejo - Tamiahua y determinar las acciones o actividades que se ejecutarán para no incrementar estas problemáticas, se procedió a evaluar el medio receptor en función de los Criterios de Sensibilidad Ambiental. Los Componentes Sensibles, son aquellos sobre los cuales su interacción con determinados Aspectos Ambientales puede ocasionar impactos ambientales.

Tabla 16. Vinculación del Proyecto con la Región Marina Prioritaria “Pueblo Viejo – Tamiahua” y el AICA Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz

Componente del Medio Receptor		Criterio de Sensibilidad Ambiental	Transformación en Componente Sensible	
			Si	No
Calidad de agua	Vegetación Forestal Nativa	Región Marina Prioritaria “Pueblo Viejo – Tamiahua”		X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
Alteración del patrón de drenaje	Vegetación Forestal Nativa	AICA) Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz		X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
Erosión	Vegetación Forestal Nativa			X
	Uso potencial de suelos			X
Contaminación del suelo	Uso potencial de suelos			X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
Características fisicoquímicas del suelo	Grupos humanos interesados en la conservación			X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
Efectos sobre escurrimientos superficiales	Vegetación Forestal Nativa			X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
Especies arbóreas y herbáceas (Flora)	Vegetación Forestal Nativa			X
	Áreas de cría o nidificación			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
	Vegetación Forestal Nativa			X

Especies de flora en estatus de conservación	Áreas de cría o nidificación		X
	Grupos humanos interesados en la conservación		X
Especies de flora de interés sociocultural	Vegetación Forestal Nativa		X
	Áreas de cría o nidificación		X
	Grupos humanos interesados en la conservación		X
	Áreas con alto valor patrimonial		X
Especies de fauna en estatus de conservación	Fauna Nativa		X
	Áreas de cría o nidificación		X
	Grupos humanos interesados en la conservación		X
	Presencia de especies listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Calidad del ambiente (Paisaje)	Vegetación Forestal Nativa		X
	Áreas de cría o nidificación		X
	Grupos humanos interesados en la conservación		X
	Áreas con alto valor patrimonial		X
Uso del territorio (Social)	Áreas con alto valor patrimonial		X
	Áreas densamente pobladas		X
	Grupos humanos interesados en la conservación		X
Estilo y calidad de vida (Social)	Áreas densamente pobladas		X
Aspectos culturales	Áreas con alto valor patrimonial		X
	Áreas densamente pobladas		X

IMPACTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

En cuanto los factores sociales y económicos: en todas las etapas se contratará personal para laborar en las obras, (peones, maquinistas, técnicos, etc.) lo cual traerá consigo efectos benéficos en el Municipio de Tampico Alto, influyendo en una intensidad moderada. El efecto de estas actividades es de extensión alta, porque el impacto excederá el límite del área de estudio. Se prevé que estos efectos serán de duración indefinida, debido a que se mantiene una fuente de empleo para dar el servicio de distribución de Gas L.P., mantenimiento, etc. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia por la realización de estas actividades. Durante la construcción se adquieren materiales, se contrata el arrendamiento de maquinaria, generando una derrama económica regional por la demanda de los materiales a los establecimientos de la zona. Durante la operación se contratan servicios para limpieza, suministro de agua potable, electricidad, teléfono, vigilancia, entre otros, con aportación de recursos hacia el Municipio. Se prevé que estos efectos serán de duración larga debido a la duración del proyecto, el cual tiene un ciclo de vida útil indeterminado.

RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En la matriz de interacción se puede apreciar que el total de impactos ambientales es de 103 impactos, de estos 68 (66.0%) son impactos de carácter negativo, mientras que el resto, 35 (34.0%), son impactos positivos. Teniendo como referencia la identificación de los potenciales impactos se ha podido establecer que el suelo es el factor que resulta más afectado, particularmente durante la etapa de construcción, son valores de baja significancia, dado que se dan puntualmente, solo en las áreas de obras al interior del predio. En la zona del predio actualmente la calidad del aire es buena, ya que las emisiones de los automotores que circulan por la Carretera Tampico - Tuxpan son moderadas.

Tabla 17. Total de impactos ambientales positivos y negativos en el proyecto

Etapa	Impactos Ambientales		
	Negativos	Positivos	Total
Preparación del sitio	36	6	42
Construcción	26	12	38
Operación y mantenimiento	6	9	15
Abandono del sitio	0	8	8
Total	66	35	103

Según los datos mostrados en las tablas elaboradas para el cálculo del índice de significancia de impacto, destacan que todos los impactos negativos identificados se encuentran dentro de la categoría de baja significancia, esto con base en la valoración de la metodología que se ha empleado, esta identificación de impactos es relevante, toda vez que da pauta a la viabilidad para la instalación, la cual se ha descrito a lo largo de este estudio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para lograr la sustentabilidad, respecto de las obras y actividades propuestas y su interacción sobre el medio natural y social en el área de influencia por la ubicación del proyecto se elaboró un plan de manejo ambiental como instrumento para la gestión ambiental que permite establecer acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades del proyecto.

La empresa Gases Rodríguez del Noreste, S.A. de C.V. se compromete a llevar a cabo las siguientes medidas, con la finalidad de contribuir a la preservación de las zonas importantes para la conservación de las aves y la región marina prioritaria, con la convicción de que sus acciones para salvaguardar poblaciones de aves importantes puedan contribuir a garantizar un mejor futuro para el ser humano y para la vida silvestre:

- Difundir entre los propietarios de los predios del Área de Influencia que el lugar ha sido identificado como AICA y buscar su cooperación para la conservación en el conjunto y en la medida de lo posible del sitio
- Debido a que el predio no ha sido elegido para mantener o incrementar las poblaciones de especies clave, la empresa se compromete a brindar el apoyo de manera voluntaria si fuera necesario para contribuir en el manejo del hábitat
- Crear conciencia en los empleados que laborarán en la Planta de Distribución acerca del valor y los beneficios de preservar los hábitats

El Plan de manejo se establece con base a los impactos identificados, con la finalidad de establecer las medidas de manejo ambiental en busca de prevenir, mitigar, compensar y corregir los impactos que han sido identificados para cada una de las etapas del proyecto.

IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LAS ZONAS PRIORITARIAS QUE REQUIEREN MAYOR ATENCIÓN EN SU MANEJO AMBIENTAL

Se han establecido estrategias a seguir durante la ejecución del proyecto, con la finalidad de lograr este objetivo, se deberá supervisar y programar cada actividad tendiente a compensar esos impactos negativos, por mínimos que parezcan. A continuación, se registran por etapas, las actividades recomendadas tendientes a mitigar y compensar los efectos negativos y adicionalmente, prevenir situaciones de riesgo que puedan derivar en afectaciones sobre el ambiente, los bienes y/o las personas dentro del área de influencia del proyecto:

- Etapa de Preparación del sitio y construcción:
 - Protección sobre los vehículos, utilizando lonas
 - Riego periódico de áreas de tránsito
 - Programa de mantenimiento de vehículos en general
 - Regulación de las velocidades máximas permitidas dentro de las instalaciones
 - Adecuado manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, colocando recipientes identificados con tapa para su depósito y separación y realizando el retiro de estos residuos al sitio indicado por la autoridad municipal
 - No realizar mantenimiento ni reparaciones a vehículos en el sitio, durante la construcción
 - Realizar obras para la canalización o natural desalojo de escorrentías pluviales
 - Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías
 - Privilegiar la contratación de servicios públicos locales
 - Dotar de servicios al personal en la obra (agua potable, sanitario portátil, etc.)
 - Asegurarse que se utilice el equipo de protección personal necesario
 - Establecer las medidas necesarias para el ingreso y salida segura de vehículos del predio
 - Instalar equipos y aditamentos ahorradores de agua
 - Preparar el predio de acuerdo a las necesidades y especificaciones de instalaciones de este tipo
- Etapa de Operación y Mantenimiento:
 - Se deberán atender todas las medidas de seguridad recomendadas por la Secretaría de Energía (SENER), la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como las recomendaciones técnicas operativas señaladas en la memoria técnica del proyecto y las instrucciones de los manuales operativos
 - Dar mantenimiento a los vehículos en talleres de la localidad

- Disponer los residuos de tipo doméstico y de oficinas que se generen en la operación, en los sitios indicados por la autoridad local
- Evitar siempre el vertimiento de residuos sobre el suelo natural y/o sobre drenajes que conduzcan aguas residuales
- Se deberá contar con una bitácora que registre el mantenimiento preventivo y correctivo sobre los equipos de la estación
- Establecer procedimientos operativos para carga y descarga de Gas L.P.
- Capacitar al personal operativo sobre el uso y manejo de Gas L.P. y para respuesta a emergencias
- Asegurarse que se utilice el equipo adecuado de protección personal y herramientas antichispas
- Elaborar y aplicar un plan de contingencias

Para el éxito de las medidas descritas anteriormente, es necesaria la supervisión, a cargo de un responsable de la empresa, con funciones y responsabilidades ambientales definidas, con la suficiente independencia para tomar decisiones, definir estrategias o modificar prácticas tergiversadas o negativas.

Así mismo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la mayor parte del personal será subcontratado, esto es personal externo y ajeno a las políticas y restricciones de la empresa, por ello se prevé fortalecer la supervisión para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de diseño, materiales, obras y actividades y la aplicación de las medidas de control. Ya en la etapa de operación y mantenimiento, es posible impartir capacitación con los resultados esperados y poderle dar seguimiento al disponer de personal propio de la empresa. Por ello para esta etapa, se buscará fortalecer las medidas de mitigación con capacitación del personal que formará parte de la empresa, incluyendo dentro de sus programas de capacitación aspectos básicos en el manejo del Gas L.P., así como de la maquinaria y equipos para el trasvase, y de temas que se consideran de importancia para que la gente perciba la trascendencia de cada factor ambiental y la necesidad de su cuidado y protección.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se presentan las tablas del plan de manejo ambiental de acuerdo en las etapas de creación del proyecto.

Tabla 18. Plan de manejo ambiental (Preparación del sitio)

Actividades	Indicador ambiental	Temporalidad	Tipo de impacto	Medida de prevención / Mitigación / Restauración
Limpieza, excavación y compactación	Aire	Temporal	Negativo	Se evitará al máximo la generación de polvos, mediante el riesgo sobre tierra suelta. Colocación de lonas sobre los vehículos de carga de materiales y restricción de velocidad
	Fauna	Temporal	Negativo	Se evitará al máximo modificar o afectar las comunidades de fauna de la zona aledaña al predio
	Flora	Temporal	Negativo	Se evitará al máximo modificar o afectar las comunidades de flora de la zona aledaña al predio
	Suelo	Temporal	Negativo	Evitar que se viertan residuos peligrosos sobre el suelo natural mediante supervisión Retirar los residuos sólidos no peligrosos que se generen durante la limpieza y despalle del predio Reutilizar en la medida de lo posible, el material a excavar para la nivelación o compactación del terreno
	Socioeconómico	Temporal	Positivo	Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías
Manejo de materiales y nivelación	Aire	Temporal	Negativo	Para disminuir las emisiones de gases y ruido se establecerá un estricto mantenimiento mecánico de las unidades, mismo que deberá realizarse fuera del sitio de obras, por empresas externas
	Fauna	Temporal	Negativo	Se evitará al máximo modificar o afectar las comunidades de fauna de la zona aledaña al predio
Generación y disposición de residuos	Suelo	Temporal	Negativo	No dispersar residuos sólidos en las colindancias. Colocar recipientes identificados y con tapa para depositar los residuos sólidos Canalizar los residuos susceptibles de reciclado o reutilización con empresas locales Disponer de los residuos en sitios autorizados por la autoridad municipal, mediante el servicio de recolección o en vehículos propios, según lo determine la autoridad municipal.

Generación y disposición de aguas residuales	Agua	Temporal	Negativo	Se recomienda la utilización de sanitarios portátiles para el control de las aguas residuales tipo domestico durante toda la etapa
--	------	----------	----------	--

Tabla 19. Plan de manejo ambiental (Construcción)

Actividades	Indicador ambiental	Temporalidad	Tipo de impacto	Medida de prevención / Mitigación / Restauración
Todas las actividades	Aire	Temporal	Negativo	<p>Se evitará al máximo la generación de polvos, mediante el riego sobre tierra suelta</p> <p>Colocación de lonas sobre los vehículos de carga de materiales y restricción de velocidad</p> <p>Dar mantenimiento adecuado a los equipos camiones de carga y maquinaria a utilizar para la realización de actividades durante la etapa, para minimizar la emisión de gases y ruido</p> <p>Apagar la unidad cuando se requiera</p> <p>Restringir la velocidad de entrada y salida al sitio de obras por debajo de los 10 km por hora</p>
	Fauna	Temporal	Negativo	La fauna de vertebrados prácticamente no existe
	Suelo	Temporal	Negativo	<p>Evitar el vertimiento de residuos líquidos o peligrosos sobre el suelo natural</p> <p>Contratar a una empresa autorizada del Municipio para la recolección y disposición de residuos sólidos en sitios autorizados</p>
	Social	Temporal	Negativo	<p>Los camiones de volteo que transporten material a granel deberán cubrir la caja con una lona, para evitar derrames y estos lleguen a provocar daños a terceros</p> <p>Señalizar el acceso y salida de vehículos</p>
	Agua	Temporal	Negativo	<p>Se recomienda la utilización de sanitarios portátiles para el control de las aguas residuales tipo doméstico</p> <p>Evitar siempre el vertimiento de residuos sobre el suelo natural y/o sobre drenajes que conduzcan a aguas residuales</p>
	Socioeconómico	Temporal	Positivo	Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías

				Privilegiar la contratación de servicios públicos locales
	Socioeconómico	Permanente	Positivo	Contratación de servicios y compra de suministros locales

Tabla 20. Plan de manejo ambiental (Operación y Mantenimiento)

Actividades	Indicador ambiental	Temporalidad	Tipo de impacto	Medida de prevención / Mitigación / Restauración
Recepción de Gas L.P.	Aire	Permanente	Negativo	Se evitará al máximo la emisión de partículas, gases y ruidos, mediante restricción de velocidad al ingresar a la estación Capacitación de conductores y operadores de la empresa
	Suelo	Permanente	Negativo	Se deberá tener especial cuidado en el correcto manejo y disposición final de residuos a generar, estableciendo procedimientos de manejo, disposición de los mismos Se evitará al máximo la posibilidad de derrames de hidrocarburos y residuos líquidos al suelo y agua
	Riesgo ambiental	Permanente	Negativo	Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y maquinaria Efectuar cada año un simulacro de evento accidental por fuga de Gas L.P. y difundir entre su personal las hojas de seguridad Proporcionar capacitación periódica al personal que labore en la estación, en temas diversos como evacuación, control de fugas, combate de incendios, etc. Mantener actualizado el directorio de instituciones de emergencia en la localidad Revisar y dar mantenimiento a los equipos contra incendio y de respuesta a emergencia
	Socioeconómico	Permanente	Positivo	Contratación de personal de la región, contratación de servicios y compra de suministros locales
Manejo de Gas L.P.	Aire, Agua y Suelo	Permanente	Negativo	Se deberán seguir los lineamientos de los procedimientos operativos y de seguridad Se deberán atender todas las medidas de seguridad recomendadas por la Secretaría de Energía (SENER), la ASEA, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como

				<p>las recomendaciones técnicas operativas señaladas en la memoria técnica del proyecto y las instrucciones de manuales operativos</p> <p>Disponer los residuos de tipo doméstico y de oficinas que se generen en la operación, en los sitios indicados por la autoridad local</p> <p>Se deberá contar con una bitácora que registre en el mantenimiento preventivo y correctivo sobre los equipos de la estación</p> <p>Establecer procedimientos operativos para carga y descarga de Gas L.P.</p> <p>Capacitar al personal operativo sobre el uso y manejo de Gas L.P. y también para respuesta en caso de emergencia</p> <p>Asegurarse que se utilice el equipo adecuado de protección personal y herramienta anti chispa</p> <p>Elaborar y aplicar el plan de contingencias.</p>
Generación y manejo de residuos	Suelo	Permanente	Negativo	Instalar recipientes identificados y con tapa para el depósito temporal de los residuos. Disponerlos en el sitio municipal autorizado, mediante el transporte con unidades propias al moverse o a través de un contrato con particulares
Generación y disposición de aguas residuales	Agua	Permanente	Negativo	Mantenimiento en los drenajes para aguas residuales y pluviales.

Tabla 21. Plan de manejo ambiental (Abandono del sitio)

Actividades	Indicador ambiental	Temporalidad	Tipo de impacto	Medida de prevención / Mitigación / Restauración
Desmantelamiento de la Planta de Distribución	Ambiente	Temporal	Negativo	De presentarse el abandono del sitio, se informará a las autoridades competentes, a las cuales se les presentará un programa de desmantelamiento y retiro de materiales, así como un programa de restitución de las condiciones del sitio, con especial énfasis en los aspectos escénicos y ambientales en general

Cada actividad de mitigación, restauración o compensación propuesta se realizará en base a los efectos mitigantes que resultarán al aplicarla, ya sea que se trate de una medida fundamentada en una norma aplicable o que simplemente se trata de una acción de sentido común, la cual sin embargo persigue un alcance ambientalmente sostenible.

PROGRAMA ESPECÍFICO DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES MAS AFECTADOS Y CON LAS MEDIDAS DE SOLUCIÓN ADOPTADAS PARA CADA UNO DE ELLOS

El tipo de proyecto requiere de contar con un programa de cumplimiento ambiental durante el desarrollo de las actividades de cada etapa contemplada, para garantizar la aplicación efectiva de las medidas de prevención y mitigación que se han descrito, además de requerir una herramienta que permita la identificación de afectaciones potenciales no previstas, sobre el ambiente o sus componentes, para ello se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

1. Supervisar la correcta ejecución de las medidas de prevención, mitigación y atenuación de impacto ambiental previstas
2. Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. En caso de detectar que la medida no contribuye en atenuar el impacto ambiental, se deberá implementar una medida alterna
3. Detectar aquellos impactos ambientales no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o atenuarlos
4. Preparar y presentar los informes de cumplimiento de las medidas, a las dependencias facultadas para conocer de su cumplimiento

El plan inicia con el nombramiento de un responsable de supervisión ambiental, cuyas actividades incluyen precisamente la vigilancia en el cumplimiento de las medidas declaradas en la presente MIA-P.

En términos generales el Programa contempla las características propias de las actividades del proyecto y las condiciones actuales del escenario ambiental donde se desarrollará, por lo que pretende alcanzar un mayor grado de objetividad a partir de la identificación de los impactos previsible, que ya se han señalado en el presente estudio. Igualmente, se establecen como elementos clave del mismo, los factores ambientales que pueden ser afectados, así como las acciones de control que serán aplicadas y los criterios seleccionados como nivel de referencia, para establecer el cumplimiento de las medidas señaladas, a partir de una serie de indicadores fácilmente medibles, que permitan al supervisor una efectiva identificación de desviaciones potenciales, para su inmediata atención y corrección correspondiente.

Tabla 22. Resumen del Programa de Vigilancia Ambiental

Indicador ambiental	Tipo de impacto	Control	Frecuencia	Técnicas de muestreo o cumplimiento
Aire	Emisión de partículas	Riego periódico, control de velocidad y colocación de lonas durante cada etapa de actividades del proyecto	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de manera diaria	Evidencias fotográficas documentales y registros en bitácora
	Gases de combustión	Mantenimiento en maquinaria y camiones de carga	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de manera mensual, durante operaciones se supervisa el mantenimiento en unidades de distribución de Gas L.P.	Evidencias fotográficas, documentales y registros en bitácora
	Fluido	Mantenimiento en maquinaria y camiones de carga		Evidencias fotográficas documentales y registros en bitácora
Suelo	Estructura	Incorporar materiales tradicionales en las áreas de obras el resto de terreno con relleno y riego de sello que permita un retorno del suelo a funciones ambientales	Vigilar que solo en el área de obras durante la preparación del sitio y construcción	Evidencias fotográficas documentales y registros en bitácora
	Generación de residuos	Procedimientos de manejo de residuos en cada etapa del proyecto	Permanente, en todas las etapas	Evidencias fotográficas documentales y registros en bitácora
Agua	Aguas residuales	Mantenimiento en fosa séptica, para evitar vertidos sobre el suelo o corrientes de agua pluviales	Permanente, en todas las etapas	Evidencias fotográficas documentales y registros en bitácora
	Uso del recurso	Aplicar el programa de ahorro en cada etapa del proyecto	Permanente, en todas las etapas	Registros y fotografías
Vegetación	Servicios de la vegetación en las colindancias	Efectuar mantenimiento mensual para evitar incendios supervisando diariamente la no existencia de residuos sólidos	Durante todas las etapas	Evidencias fotográficas y registros en bitácora

Fauna	Disminución	Realizar acciones permanentes de vigilancia, para que la fauna que sea detectada en las colindancias del terreno, al sur, sea ahuyentada, evitando su captura	Durante todas las etapas	Evidencias fotografías y registros en bitácora
-------	-------------	---	--------------------------	--

CONCLUSIONES

El contenido del presente documento propone las medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos que se pudieran presentar por el desarrollo del proyecto de la Planta de Distribución. Por lo antes mencionado y retomando las consideraciones descritas anteriormente, podemos concluir que:

- El proyecto en cuestión genera impactos negativos de baja magnitud, la identificación de esos impactos y su posterior evaluación arrojó índices de impactos administrables y cuya incidencia no trasciende más allá del área de influencia del proyecto, es decir su implantación no altera el sistema ambiental zonal
- Mediante el cumplimiento de los trabajos planteados en este proyecto, se propician las condiciones establecidas por los gobiernos federal, estatal y municipal para contribuir al desarrollo integral de la sociedad, con una alternativa de generación de empleos
- El proyecto no interfiere los lineamientos legales e instrumentos normativos y de regulación, establecidos en el Estado de Veracruz

Es por esto, que se considera que el proyecto es viable siempre y cuando sean llevadas a cabo las recomendaciones indicadas en el presente estudio, para cada etapa.

MEDIDAS DE COMPENSACIÓN ADICIONALES

Como acciones de mitigación tendientes a contribuir en el ahorro de energía, donde el menor consumo a su vez disminuye la polución por menor generación, se contará con un programa de ahorro de energía así como con acciones de ahorro del recurso agua.

IMPACTOS RESIDUALES

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como *aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.*

La decisión de realizar las obras y actividades para construir y operar una Planta de Distribución de Gas L.P., además de impulsar las actividades comerciales en el Municipio de Tampico Alto, contribuye a ofrecer un servicio que es necesario para las labores de preparación de alimentos en los hogares, en lugar de leña, practica aún extendida en la región, se contribuye además con la generación de empleo y oportunidades, así como en la demanda de servicios e insumos en la región, todo enfocado en satisfacer la necesidad de un oportuno suministro de Gas L.P. a los clientes, de manera segura, permite asegurar que no prevalecen acciones o actividades que pudieran generar impactos negativos a largo plazo. El complemento de la evaluación de impacto ambiental para este tipo de proyectos es la presentación de un estudio de riesgo, donde se identifiquen los radios de afectación por algún evento puntual que pueda afectar al entorno y definir las acciones preventivas y correctivas a aplicar en su momento.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para el establecimiento del pronóstico del escenario ambiental de este proyecto se aplicó el Modelo de Simulación de Cambio de Calidad Ambiental K.SIM, al cual se le asignaron valores de acuerdo al estado actual de los factores ambientales utilizados, partiendo de que el valor de máxima calidad ambiental es siempre menor de 1 y mayor de 0.

En el planteamiento de los pronósticos ambientales, se consideraron los impactos de las obras y actividades a generarse con motivo del proyecto, sobre los factores e indicadores ambientales y que incluye los factores suelo, aire, agua, vegetación, fauna y socio economía.

Los pronósticos de estos factores en virtud de la calidad ambiental esperada se plantean de la siguiente forma:

- Pronóstico del Escenario Actual a 5 años considerando las tendencias de desarrollo en la zona
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto, sin proyecto y a mediano plazo
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO ACTUAL, SIN PROYECTO

Se consideran las condiciones de los factores del ambiente tanto abióticos y bióticos imperantes en el área del proyecto y sus colindancias inmediatas, en caso de que resulten afectadas, se relata la condición actual de cada factor y de manera práctica se describe el impacto ambiental que recibirá ese factor en sus indicadores de impacto. Tomando en cuenta el estado actual, la siguiente tabla describe las condiciones de cada factor considerado en la identificación y evaluación de impactos ambientales que generará el proyecto.

Tabla 23. Escenario actual sin proyecto

Factor Ambiental	Este escenario se obtiene de la interpretación de las condiciones actuales del sistema ambiental, como se han descrito en el Capítulo IV de la presente MIA-P
Suelo	El suelo del predio se modificó en cuanto a su estructura.
Aire (Atmósfera)	Se trata de una zona de flujo medio vehicular, actividades agropecuarias y comerciales por lo que las emisiones de gases de combustión de los vehículos que circulan son constantes, lo que mantienen una calidad del aire alterada.
Agua	En la zona no existe disponibilidad de que sea suministrado por el organismo operador Municipal, por lo que se abastecerá de particulares que lo comercializaran, se tendrán descargas hacia una fosa séptica. La presión sobre el factor es por el uso.
Vegetación	Solo existe vegetación secundaria y pastizal en el terreno del proyecto, la presión en las colindancias es por los cambios de uso que se han venido dando para usos productivos o comerciales.
Fauna	La fauna es escasa dado que no existe un hábitat, propicio para su establecimiento, solo se observa fauna de paso o invertebrados.
Paisaje (Ecosistema)	El paisaje es típico de una zona campestre agropecuaria, comercial y de servicios (antropizado), con áreas verdes dispersas.
Socio economía	En la zona se cuenta con bajo nivel de empleos, baja derrama económica y baja marginación.

La siguiente Tabla muestra la valoración de calidad ambiental de acuerdo al método K.SIM:

Tabla 24. Valor de calidad ambiental del escenario actual sin proyecto

Factor Ambiental	Valor inicial	1 año	2 años	3 años	5 años
Suelo	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Aire (atmósfera)	0.32	0.32	0.32	0.32	0.33
Agua	0.35	0.35	0.35	0.36	0.37
Vegetación	0.4	0.4	0.42	0.42	0.42
Fauna	0.61	0.61	0.61	0.62	0.64
Paisaje (ecosistema)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Socioeconomía	0.62	0.62	0.62	0.63	0.64

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Tabla 25. Valor de calidad ambiental del escenario con proyecto

Factor ambiental	Condiciones sin proyecto	Condiciones con proyecto (Sin medidas de mitigación)
Suelo	El suelo se modificó en cuanto a su estructura, esas son sus condiciones actuales	El suelo se modificará en estructura y propiedades fisicoquímicas con relleno y construcciones, lo que se impide un servicio ambiental de baja cobertura
Aire (atmósfera)	Se trata de una zona de flujo medio vehicular y actividades agropecuarias y comerciales por lo que las emisiones de gases de combustión de los vehículos que circulan son constantes, lo que mantiene una calidad del aire alterada	La calidad del aire se vería disminuida a intervalos, cuando los autotanques acudan a la Planta de Distribución a cargar Gas L.P. para venta y carburación, generando emisiones puntuales de gases de combustión
Agua	En la zona no existe disponibilidad de que sea suministrado por el organismo operador Municipal, por lo que se abastecerá de partículas que lo comercializan, se tendrán descargas hacia la fosa séptica. La presión sobre el factor es por el uso	El recurso agua se abastecerá de la zona Municipal, con muy bajos requerimientos, que generan una presión baja sobre la disponibilidad
Vegetación	Solo existe vegetación secundaria y pastizal en el terreno del proyecto, la presión en las colindancias es por los cambios de uso que se han venido dando para usos productivos	La vegetación no podrá establecerse en la estación, dadas las actividades de Gas L.P. y constante mantenimiento en la superficie, para evitar riesgo de incendios por presencia de pasto o residuos solidos
Fauna	La fauna es escasa dado que no existe un hábitat, propicio para su establecimiento, solo se observa fauna de paso o invertebrados	La fauna invertebrada disminuirá en su presencia al interior del predio (insectos), la avifauna resultará ahuyentada, con menor posibilidad de usar el área de la Planta de Distribución
Paisaje (ecosistema)	El paisaje es típico de una zona campestre agropecuaria, comercial y de servicios (antropizado), con áreas verdes dispersas	El paisaje denota el incremento de una actividad que representa riesgos de fugas, deterioro del entorno por las consecuencias que se pueden derivar (incendios, con emisiones de gases de combustión y pérdida de vegetación aledaña).
Socioeconomía	En la zona se cuenta con un bajo nivel de empleos, baja derrama económica y baja marginación	Se generarán empleos, derrama económica por pago de impuestos y servicios de mantenimiento, compra de insumos y se oferta un combustible de bajo costo y disponible para la zona de ubicación de la futura Planta de Distribución

La siguiente figura muestra la gráfica que indica la valoración de calidad ambiental de acuerdo al método

K.SIM:

Tabla 26. Valor de calidad ambiental del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

Factor Ambiental	Sin proyecto	Con proyecto	Diferencia	Proyección a 10 años con proyecto
Suelo	0.7	0.75	0.05	0.75
Aire (atmósfera)	0.32	0.33	0.01	0.33
Agua	0.35	0.36	0.01	0.37
Vegetación	0.4	0.4	0	0.42
Fauna	0.61	0.68	0.07	0.74
Paisaje (ecosistema)	0.5	0.6	0.1	0.64
Socioeconomía	0.62	0.75	0.13	0.8

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Este escenario parte del estado a esperar con el proyecto más las medidas de mitigación, obteniendo un escenario real a esperar por la construcción y operación de la Planta de Distribución.

Tabla 27. Valor de calidad ambiental del escenario con proyecto y medidas de mitigación

Factor ambiental	Condiciones con proyecto sin medidas	Condiciones con proyecto incluidas las medidas de mitigación
Suelo	El suelo se modificará en estructura y propiedades fisicoquímicas con relleno y construcciones, lo que se impide un servicio ambiental de baja cobertura	El suelo se mantiene ocupado en su superficie sin la potencialidad de que pueda sostener vegetación, ya que la medida de mitigación incluye mantener las colindancias exteriores con suelo natural que se mantendrá para amortiguamiento, permitiendo la infiltración de agua
Aire (atmósfera)	La calidad del aire se verá disminuida a intervalos, cuando los autotanques acudan a la Planta de Distribución a cargar Gas L.P. para venta y carburación, generando emisiones puntuales de gases de combustión	La calidad del aire se mantiene disminuida a intervalos por las emisiones cuando los autotanques acudan a la Planta de Distribución a cargar Gas L.P. para venta y carburación, generando emisiones puntuales de gases de combustión, el mantenimiento en los equipos de la Planta de Distribución mantendrá los niveles de ruido sin valores altos
Agua	El recurso agua se abastecerá de la zona Municipal, con muy bajos requerimientos, que generan una presión baja sobre la disponibilidad	El recurso agua se abastecerá de la zona Municipal con muy bajos volúmenes, no obstante, se genera una presión sobre la disponibilidad, la medida de mitigación de ahorro del recurso minimiza la presión
Vegetación	La vegetación no podrá establecerse en la estación, dadas las actividades de Gas L.P. y constante mantenimiento en la superficie, para evitar riesgo de incendios por presencia de pasto o residuos sólidos	La vegetación no podrá establecerse en la Planta de Distribución, dadas las actividades y constante mantenimiento en la superficie, para evitar riesgos de incendios por presencia de pastos o residuos sólidos se mantienen los valores, pues la medida de mitigación consistente en mantener las áreas verdes colindantes se da fuera del terreno de la estación
Fauna	La fauna invertebrada disminuirá en su presencia al interior del predio (insectos), la avifauna resultará ahuyentada, con menor posibilidad de usar el área de la Planta de Distribución	La fauna invertebrada aumentará su presencia en las colindancias fuera del terreno con presencia de cultivos al norte, fuera del área de la Planta de Distribución, la avifauna podrá utilizar esa misma área para paso por su cercanía con zonas menos alteradas bióticamente

Paisaje (ecosistema)	El paisaje denota el incremento de una actividad que representa riesgos de fugas, deterioro del entorno por las consecuencias que se pueden derivar (incendios, con emisiones de gases de combustión y pérdida de vegetación aledaña)	El paisaje denota el incremento de una actividad que representa riesgos de fugas, deterioro del entorno por las consecuencias que pueden derivar (incendios, con emisiones de gases de combustión y pérdida de vegetación aledaña), se disminuye la impresión de riesgo por la vigilancia permanente
Socioeconomía	Se generarán empleos, derrama económica por pago de impuestos y servicios de mantenimiento, compra de insumos y se oferta un combustible de bajo costo y disponible para la zona de ubicación de la futura Planta de Distribución	Se generarán empleos, derrama económica por pago de impuestos y servicios de mantenimiento, compra de insumos y se oferta un combustible de bajo costo y disponible para la zona de ubicación de la futura Planta de Distribución

Tabla 28. Valor de calidad ambiental del escenario con proyecto y con medidas de mitigación

Factor Ambiental	Sin proyecto	Con proyecto	Con proyecto y medidas de mitigación	Diferencia neta
Suelo	0.7	0.75	0.72	0.02
Aire (atmósfera)	0.32	0.33	0.33	0.01
Agua	0.35	0.36	0.36	0.01
Vegetación	0.4	0.4	0.4	0
Fauna	0.61	0.68	0.61	0
Paisaje (ecosistema)	0.5	0.6	0.6	0.1
Socioeconomía	0.62	0.75	0.75	0.13

RESUMEN DE RESULTADOS

De acuerdo con los resultados obtenidos al emplear el método K-SIM, para la simulación de escenarios ambientales, evaluados particularmente con relación al proyecto, podemos observar que los resultados son complementarios y coincidentes, con las evaluaciones previas de impactos ambientales sobre el escenario ambiental. De manera particular, al comparar el escenario original (cero), contra el escenario dos, que bosqueja como resulta el escenario ambiental con el proyecto, más las medidas de mitigación y un escenario a largo plazo, nos daría un retorno al escenario original, con las tendencias de cambio a través del tiempo de operación, considerando 30 años posteriores, de tal manera que obtenemos un escenario final con afectaciones mínimas, lo que refleja la sustentabilidad ambiental del proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proceso de evaluación de los impactos, que puede ocasionar la realización del proyecto, a través de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación, se consideraron los índices de importancia

de impacto, incluyendo la aplicación de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación (Plan de Manejo Ambiental). Básicamente de las 280 posibles interacciones entre los factores ambientales y las actividades del proyecto, fueron identificadas 103 como susceptibles de ser cualificados sus impactos, de este total, el número de impactos adversos es de 68, de los cuales el 60% son razonablemente mitigables, particularmente porque se presentan durante la etapa de preparación del sitio, con actividades en la zona además de una vialidad.

El número de impactos positivos es de 35, lo que representa el 34% de las interacciones y están en función principalmente del impacto socioeconómico, que incluye la generación de empleos, el servicio de venta de combustible de bajas emisiones contaminantes y su manejo seguro, su disponibilidad para el impulso de actividades socioeconómicas y la no alteración del uso potencial del suelo suburbano. Para la vegetación, no se identificaron impactos ambientales significativos, toda vez que, en la evaluación de los impactos ambientales, se consideró el estado actual del terreno modificado y en las colindancias se trata de vegetación secundaria y pastizal. La totalidad de impactos ambientales no se consideraron de significancia media ni alta.

Los impactos positivos de mayor importancia se presentarán durante todas las etapas del proyecto y están referidos al aprovechamiento de un terreno acorde al uso actual, el beneficio social que generará la ejecución de la obra y el establecimiento de una infraestructura de servicios, que vendrá acompañada de medidas de mitigación, remediación y compensación de posibles daños.

Paralelamente, se dará la generación de empleos y en la economía dentro del Municipio de Tampico Alto, con una importancia comercial dentro del Estado. En la contratación de personal, se privilegiará a los habitantes de la zona, siempre y cuando sea posible, en función de sus conocimientos técnicos y perfil de puesto definido. Con base en la evaluación integral del proyecto, se reconoce que su implementación es recomendable en función del costo – beneficio que significa.

Lo anterior se basa en el hecho de que el área sobre la que se desea desarrollar, ya se encuentra impactada por actividades antiguas; en tanto que, actualmente la principal actividad de deterioro se sustenta en la falta de opciones de desarrollo económico.

EN CONCLUSIÓN: El proyecto es respetuoso ecológicamente y viable ambientalmente en el marco de un desarrollo sustentable, generando y manteniendo una derrama económica local, regional y nacional, fruto de la demanda de mano de obra, servicios de distribución de combustibles y participación en la generación de empleos. Las operaciones no implican la alteración del equilibrio ecológico y/o aportes de emisiones o vertimientos que puedan llegar a sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en las normas

ambientales mexicanas, y en todo caso, los impactos negativos identificados, son, en su mayoría, de baja importancia y mitigables, mediante prácticas preventivas y de mitigación y/o compensación.

RECOMENDACIONES: Se recomienda generar los registros mediante el uso de bitácoras para asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales.