



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR CON RIESGO

RESUMEN EJECUTIVO

ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ

Veracruz, Veracruz.



Octubre 2017

AREA

Departamento

MANEJO DE RECURSOS HUMANOS
MODALIDAD PRÁCTICA CON FINES

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES PSICOLÓGICAS

PROFESOR: DR. JOSÉ ANTONIO...

...



ÍNDICE DE CONTENIDO.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1. Nombre del Proyecto.....	2
I.2. Ubicación del Proyecto.....	3
I.3. Promovente.....	4
I.3.1. Nombre o Razón Social.....	4
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	4
I.3.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.....	4
I.3.4. Dirección del Promovente o del Representante Legal.....	4
I.3.5. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	4
I.3.6. Nombre o Razón Social.....	4
I.3.7. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	4
I.3.8. Nombres de los Responsables Técnicos del Estudio.....	4
II. NATURALEZA DEL PROYECTO.....	5
II.1. Etapa de Operación y Mantenimiento.....	6
III. Selección del Sitio.....	13
IV. Dimensiones del Proyecto.....	14
IV.1.1. Programa General de Trabajo.....	16
IV.1.2. Análisis de Riesgo.....	17
V. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	19
VI. Integración, Interpretación y Síntesis del inventario Ambiental.....	20
VII. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	24
VII.1. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.....	24
VII.1.1. Identificación de impactos.....	24
VII.1.2. Evaluación de impactos.....	26
VIII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	30
VIII.1. Medidas de mitigación y compensación para los impactos ambientales significativos.....	30

VIII.2. Medidas de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	31
VIII.3. Descripción de Impactos Residuales.	33
IX. PRONÓSTICO AMBIENTAL.	36
IX.1. Pronóstico del Escenario.	36
IX.2. Programa de Vigilancia Ambiental.	38
X. CONCLUSIONES.	44

RESUMEN EJECUTIVO
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ

Ubicación del Proyecto:

El proyecto está ubicado en la Prol. Miguel Alemán Km 4, Lote 004, Manzana 249 de la Colonia Pedro I. Mata, Veracruz, Ver.

Modalidad:

Particular

Promovente:

GE GASECO GNV REGION GOLFO, S.A.P.I. de C.V.

Grupo Consultor:

Ingeniería y Servicios en Control Ambiental Industrial S.A. de C.V. (INSECAMI).

Responsable del Estudio:

Biol. Juan Ignacio Solorio Tlaseca.

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

I.1. Nombre del Proyecto.

ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ

I.2. Ubicación del Proyecto.

El proyecto se ubica al sureste del municipio de Veracruz en las cercanías con la colindancia del municipio de Boca del Río en la Colonia Pedro I. Mata como lo muestra la figura siguiente:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Ubicación del predio del proyecto de la ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ en el municipio de Veracruz.

I.3. Promovente.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

GE GASECO GNV REGION GOLFO, S.A.P.I. de C.V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

RFC: GGG1706025HA

I.3.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.

Alberto Luis Santoyo Vidaurreta.

I.3.4. Dirección del Promovente o del Representante Legal.

[REDACTED]

Tel: [REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Correo electrónico: [REDACTED]

I.3.5. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.6. Nombre o Razón Social.

Ingeniería y Servicios en Control Ambiental Industrial S.A. de C.V. (INSECAMI)

I.3.7. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

ISCO412159F7

I.3.8. Nombres de los Responsables Técnicos del Estudio.

Biol. Juan Ignacio Solorio Tlaseca, Director de Proyectos

RFC: [REDACTED]

Cédula Profesional: 2560702

M. en I. Juan Jaime Sánchez Nieves, Técnico Especialista en Impacto y Riesgo Ambiental.

RFC: [REDACTED]

Cédula Profesional: 2321467

Registro Federal de Contribuyentes de los responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El Proyecto de la ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio (EDS) de Tipo 1 y 2 de Llenado Rápido y Lento respectivamente para gas natural la cuál será desarrollada conforme a lo estipulado en la NOM-010-SECRE-2002 referente a Gas Natural Comprimido Para Uso Automotor-Requisitos Mínimos de Seguridad para Estaciones de Servicio.

El proyecto se desarrollará en una zona ya totalmente urbanizada y los únicos recursos naturales del área que el proyecto demandará en su etapa de preparación del sitio y construcción son agua y materiales pétreos, ambos en cantidades poco significativas. Por otra parte, durante su operación el único recurso natural que se aprovechará de la zona es el agua subterránea la cual será suministrada a través de la red municipal de agua potable y el volumen de consumo es muy bajo, por lo que no implicará extracciones extras del acuífero.

La Estación de Servicio tendrá a su cargo la venta y llenado de combustible (gas natural) comprimido a vehículos automotores de transporte público colectivo, taxis y público en general, suministrando el combustible directamente a los tanques de los mismos en forma rápida así como un poste para el llenado lento de contenedores móviles, considerando como tal en el sitio del proyecto el almacenamiento temporal de gas natural (en el equipo que se conoce como cascada pulmón); la EDS estará conectada a la red de suministro de gas natural existente en la zona del proyecto.

El diseño, especificaciones de construcción y operación se encuentran bajo lo estipulado en la NOM-010-SECRE-2002 referente a Gas Natural Comprimido para Uso Automotor-Requisitos mínimos de Seguridad para Estaciones de Servicio. En dicha norma se determina una clasificación de los tipos de Estación de acuerdo a las características y elementos de las mismas. Para el caso del presente estudio la Estación de Servicio corresponde tanto al Tipo 1 de Llenado Rápido como al Tipo 2 Llenado Lento, las cuales están constituidas por los componentes básicos siguientes: Estación de Regulación y Medición, Secador, Sistema de Compresión; Almacenamiento (cascada pulmón); Surtidor y Poste; Sistema de paro de

emergencia; Filtro a la entrada y salida del Compresor; Sistema de seguridad contra incendio, y Componentes de seguridad de alarma. Los Elementos optativos son: Panel prioritario; Panel secuencial; Sistema de compensación de carga y Odorizador.

La cantidad de gas natural que se encontrará contenida dentro de la Estación, considerando tanto el “almacenamiento” que se da en la casada pulmón, así como lo que está en las tuberías, es de 1,081.88 Kg por lo cual se trata de una actividad altamente riesgosa ya que se supera la cantidad de reporte (500 Kg) señalada en el Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5 Fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el segundo listado de actividades altamente riesgosas.

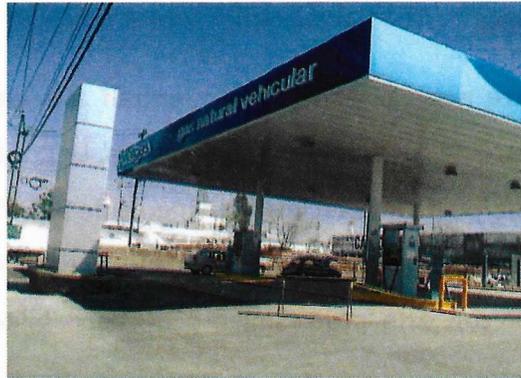
II.1. Etapa de Operación y Mantenimiento.

- **Funcionamiento de la Estación de Gas Natural.**

- **Descripción de proceso de suministro de gas natural a la Estación de Servicio**

El suministro de gas natural es a través de una tubería de 3” de diámetro de acero negro al carbón con una presión de trabajo de 21 bar y que es propiedad del distribuidor hasta el límite de propiedad donde se encuentra la estación de regulación y medición (ERM).

A la llegada de la ERM se regula la presión del gas natural de 12 y 4 bar. A partir de este punto, el gas natural pasa a un compresor por medio de la instalación de aprovechamiento de baja presión IPA. En el compresor, se eleva la presión del gas natural para la operación y suministro del mismo a 250 bar (presión de trabajo). Posteriormente, el gas pasa a la Cascada Pulmón por medio de la instalación de aprovechamiento de alta presión IPA. De este punto, el gas natural se conduce a los dispensarios, donde se realiza la venta o suministro del mismo a las unidades que están previamente equipadas.



Fuente: Propia.

Figura 2. Ejemplo de Estación de Servicio de Gas Natural.

○ **Estación de Regulación y Medición (ERM).**

La ERM está construida con tubería de acero negro al carbón cedula 80 hasta los elementos reguladores. En dichos elementos, se disminuye la presión de suministro de 12-7 bar que será la presión de trabajo de la ERM, la cual está constituida por una ingeniería que garantiza la seguridad del centro de trabajo.

La operación y mantenimiento de la ERM, es responsabilidad del distribuidor y solo personal de la distribuidora debidamente capacitado, la operará y hará el mantenimiento mediante un programa de revisión trimestral y se tendrá contacto telefónico mediante un número de emergencias los 365 días del año las 24 horas, por cualquier anomalía o incidente, que se presente en la misma.



Fuente: Propia.

Figura 3. Ejemplo de Estación de Regulación y Medición (ERM).

Dicha Estación cuenta con los siguientes elementos:

- Ingeniería ERM.

Válvulas manuales de cierre general, éstas se encuentran a la entrada de la ERM y su función es cortar el suministro de gas al interior de la misma. La posición de cierre es con el maneral perpendicular al cuerpo de la estación a un ángulo de 90°. Para restablecer el flujo de gas natural al interior de la Estación se gira el maneral de hasta quedar paralelo al cuerpo de la estación a 0° con este procedimiento queda habilitado el flujo de nueva cuenta.

Filtros de sólidos. La función de los filtros separadores de sólidos es no dejar pasar alguna partícula solida al interior de la ERM, evitando así que algún elemento de la misma se dañen, por ejemplo los reguladores o el mismo medidor.

Reguladores de Presión. Estos tienen como función el regular la presión de suministro de gas natural al interior de la estación de gas natural comprimido, a la presión de trabajo que es de 4 bar.

Medidor Mecánico. Este es el elemento primario de medición, el cual es de desplazamiento positivo y mide el volumen no corregido; tiene como toda la ERM, certificados de calibración del fabricante para garantizar en todo momento la medición del volumen desplazado no corregido.

Electro corrector. El electro corrector es el elemento electrónico que integra el dato de volumen no corregido del medidor más las variables de temperatura y presión a la cual está sometido el gas natural, el cual es altamente compresible y requiere de ser corregido en su medición por medio de la forma de factor de corrección, la cual esta descrita en las condiciones generales para la prestación del servicio, para tener una correcta medición al momento de ser suministrado por el distribuidor.

Válvulas de Seccionamiento. Se encuentran al final de la estación y nos sirven para seccionar las líneas de la ERM en caso de necesitar mantenimiento y poder poner en funcionamiento el by-pass de la misma para que funcione en todo momento.

Manómetros. Antes y después de cada paso de regulación se tienen manómetros certificados por el fabricante y el distribuidor, para saber en todo momento de manera visual la presión en la ERM tanto de entrada como a la salida.

- **Compresor General.**

De la ERM el gas natural pasa a los compresores (habrá 3), el cual es un equipo que cuenta con una capacidad de comprimir 1409 m³/hora; será de origen canadiense y funcionará con las siguientes condiciones:

Operará a la presión de succión de 7 bar y con una alimentación de energía eléctrica de 440 voltios. Está equipado con un sistema de arranque suave para evitar la caída repentina de tensión en el sistema eléctrico, evitando que se activen los sensores. Registra su funcionamiento en el tablero general del compresor que se encuentra dentro del cuarto de Máquinas de la estación.



Fuente: Propia.

Figura 4. Ejemplo de compresor General.

- **Cascada Pulmón.**

La función de este equipo es prolongar el tiempo de arranque y paro del compresor para optimizar el funcionamiento del mismo, este sistema está conformado por una batería de 48 cilindros de 125 litros fabricados de una sola pieza libre de soldaduras con un peso aproximado de 9,600 kilogramos en una disposición vertical de 8x6 en tres bancos operando a una presión de trabajo de 250 Bar.

Conformado con una válvula de ingreso y salida de gas comprimido con la capacidad de operar a 1.5 veces la presión de trabajo; los tanques al ser de una sola pieza son capaces de soportar 1.5 veces la presión de operación la cual es de 250 bar. La cascada pulmón esta de manera constante regresando el gas comprimido al compresor, por lo cual, no funciona como almacenamiento, sino como un pulmón en el trabajo del compresor haciendo que el volumen que circula por el mismo aligera el trabajo de arranque y paro del compresor.

Los tanques de almacenamiento son fabricados con tubo de acero al carbono templado de una sola pieza y están interconectados para ofrecer un mayor capacidad de almacenamiento, cada tanque está diseñado para soportar la presión de operación de la estación y cuentan con válvulas de aislamiento individualmente y una válvula de relevo de presión por paquete, la cual está calibrada para liberar al ambiente el exceso de presión cuando rebasen 1.2 veces la presión normal de operación del equipo. El grupo de tanques estará configurado para una capacidad total de 6,000 litros dentro de un bastidor de acero en forma vertical, unidos con tubería de acero inoxidable.

En la parte inferior de cada tanque, al igual que en la descarga, cuenta con una válvula de aislamiento unida con tubería de acero inoxidable para permitir el drenado de los condensados que pudieran acumularse con el tiempo.



Fuente: Propia.

Figura 5. Ejemplo de Cascada Pulmón.

- **Instalación Interna Alta Presión.**

Posterior de que el gas pasa por el compresor y la cascada pulmón, se conduce hacia los dispensarios por medio de la instalación interna de alta presión. La instalación interna de alta presión es de acero inoxidable, con conexiones roscadas libres de soldaduras. Está alojada dentro de una trinchera, la cual, protege a la tubería de los esfuerzos generados por el tráfico dentro de la estación de gas comprimido. La tubería es probada de acuerdo a la NOM 010-SECRE-2002 de la Secretaria de Energía la cual norma a las estaciones de gas natural comprimido, de trabajo por medio de una prueba hidrostática y con la presencia de la unidad de verificación acreditada para emitir el dictamen aprobatorio para el funcionamiento de la misma. Consta de una prueba hidrostática y de la supervisión acreditada. Suministra el gas natural comprimido a los dispensarios. Dicha instalación interna a suministra el gas natural comprimido a los dispensarios para su venta al público consumidor.

Para la operación y mantenimiento se tiene por norma que hacer una revisión anual por la unidad de verificación acreditada y esta misma valida el dictamen y las condiciones de operación para que la instalación pueda ser operada a las condiciones de trabajo que se requieren.



Fuente: Propia.

Figura 6. Ejemplo de trinchera de Instalación Interna de Alta Presión.

- **Dispensarios.**

Los dispensarios inicialmente son certificados y calibrados por el fabricante para el correcto funcionamiento de los mismos. Se les programa el precio del gas natural por metros equivalentes a gasolina Magna y están configurados para operar a la presión de trabajo.

Los dispensarios están conformados por dispositivos reguladores que al detectar presiones anormales fuera de los parámetros de funcionamiento, harán un paro para que se revise la presión y el correcto suministro del gas a los usuarios de la estación de gas natural comprimido. Los dispensarios cuentan con un software que se comunica al sistema IT de la estación para cuantificar la venta y facturación del gas natural comprimido. Además, el software almacena la información de cada cliente, a través de un chip que se instala en cada unidad.

Para la operación y mantenimiento de los dispensarios se checa el manual de dispensario del fabricante.



Fuente: Propia.

Figura 7. Ejemplo de surtidor a instalar en la Estación de Servicio.

Antes y Durante el Suministro de Combustible:

- Verificar que el motor del vehículo este apagado.
- Verificar que todo componente eléctrico del vehículo este apagado.
- Verificar que no haya ninguna persona en el interior del vehículo
- Verificar que todos los ocupantes del vehículo estén a una distancia prudencial del mismo.
- Verificar que la presión del Gas Natural Vehicular, en el surtidor sea de 200 bar.

Proceso de Carga:

- Verificar que el vehículo se ubique a una distancia tal que la boquilla de la manguera del surtidor alcance perfectamente a conectarse con la válvula de carga del vehículo.
- Conectar la boquilla de la manguera del surtidor con la válvula de carga del vehículo.
- Abrir la válvula de 3 vías girando la manija 180 grados hacia la posición de llenado.
- Prender el Switch de autorización del surtidor.
- Cuando el vehículo haya terminado de carga, el surtidor para automáticamente. Se muestra en las pantallas del surtidor el valor y volumen de la carga.
- Apagar el Switch de autorización del surtidor.
- Cerrar la válvula de la boquilla de la manguera del surtidor girando la manija de la válvula de 3 vías 180 grados hacia la posición de venteo.
- Desconectar la boquilla de la manguera del surtidor de la válvula de carga del vehículo.
- Regresar la boquilla a su posición en el surtidor.

Para el caso de los camiones suburbanos se tiene que realizar el mismo proceso, con la diferencia que estos tienen la punta de carga en la parte posterior.

○ **Poste de llenado lento**

Como se mencionó anteriormente, la Estación de Servicio contará con un área de Llenado Lento de gas natural dedicado al suministro del combustible a contenedores cilíndricos de gran capacidad montados en unidades de transporte terrestre diseñadas y construidas para tal efecto. Dicha área contará en forma fija con un Poste de Llenado o Fill-Post con equipo de medición calibrado localizado en la zona suroriente del predio en estudio.

III. SELECCIÓN DEL SITIO.

La selección del sitio se llevó a cabo considerando el importante flujo vehicular de la avenida en la que se ubica, las actividades circundantes y la demanda de este tipo de servicio, ya que este establecimiento de abastecimiento de combustibles proporcionará servicios fundamentales para las actividades económicas y sociales de esa zona de la Zona Conurbada y favorecerá el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento para conservar y mejorar el entorno urbano de las afueras de la ciudad de Veracruz.

Así mismo se consideró la factibilidad por parte del proveedor para llevar hasta el predio del proyecto el suministro de gas natural.

Adicionalmente, tiempo atrás el sitio del proyecto ya albergaba algunas edificaciones por parte de la empresa "Praxair", por lo que el predio ya cuenta con cierta alteración. Sin embargo, a pesar de contar con dichos cambios, el terreno presenta ciertos elementos bióticos, como es el caso de la vegetación que por el abandono del sitio, ésta se ha ido desarrollando y recuperando en algunas áreas del predio con el paso del tiempo. No obstante, por las características del predio aún prevalecen las características de factibilidad para su construcción sin afectar significativamente los elementos bióticos y abióticos que pudiera albergar.

IV. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El proyecto se desarrollará en un predio con un área de 4,173.26 m², la cual será ocupada en su totalidad por el proyecto.

La estación cuenta con área de edificación para equipos y compresores, una subestación así como dos áreas para el Canopy, que es donde se ubican los dispensarios. La primera área de Canopy está destinada principalmente a vehículos pequeños y la segunda a camiones. Adicionalmente se cuenta con un local comercial. El área sobrante es para la circulación de vehículos y para áreas verdes.

Dentro de la edificación se incluyen oficinas y baños públicos. En oficinas se encuentran diversas áreas. En planta baja se cuenta con un cuarto de servicio, vestidores, conteo y site. En la planta alta se tienen un baño, un área común que serán estaciones de trabajo, y un cuarto para cocineta (comedor), bodega, una oficina y además se tiene una terraza. Por otra parte se cuenta con los baños públicos, tanto para hombres y para mujeres.

En un área de canopy se cuenta con 5 dispensarios destinados para automóviles y un dispensario para camiones en la parte poniente del predio y dos dispensarios para camiones en la parte oriente del predio. Alrededor y dentro del mismo, es por donde los

autos circulan dentro del proceso de carga de gas natural. Dicha área se encuentra pavimentada en su totalidad.

Por otra parte, se tienen diversos equipos para el funcionamiento de la estación. Al suroeste del predio se tiene la Estación de Regulación y Medición (ERM), la cual se encuentra dentro de un cuarto con las especificaciones requeridas. En el área de equipos (recinto de compresión) se cuenta con una cascada pulmón, tres compresores y un secador. Junto a dichos equipos, se tiene el cuarto de equipo eléctrico y enseguida la subestación y transformadores. Estos equipos cuentan con reja de acero y protecciones contra impacto en la cara a la estación y por la parte de atrás están protegidos con un muro de concreto de 3 metros de altura.

Las áreas de la estación, usos específicos y dimensiones de las mismas se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Usos y Áreas de la Estación de ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ.

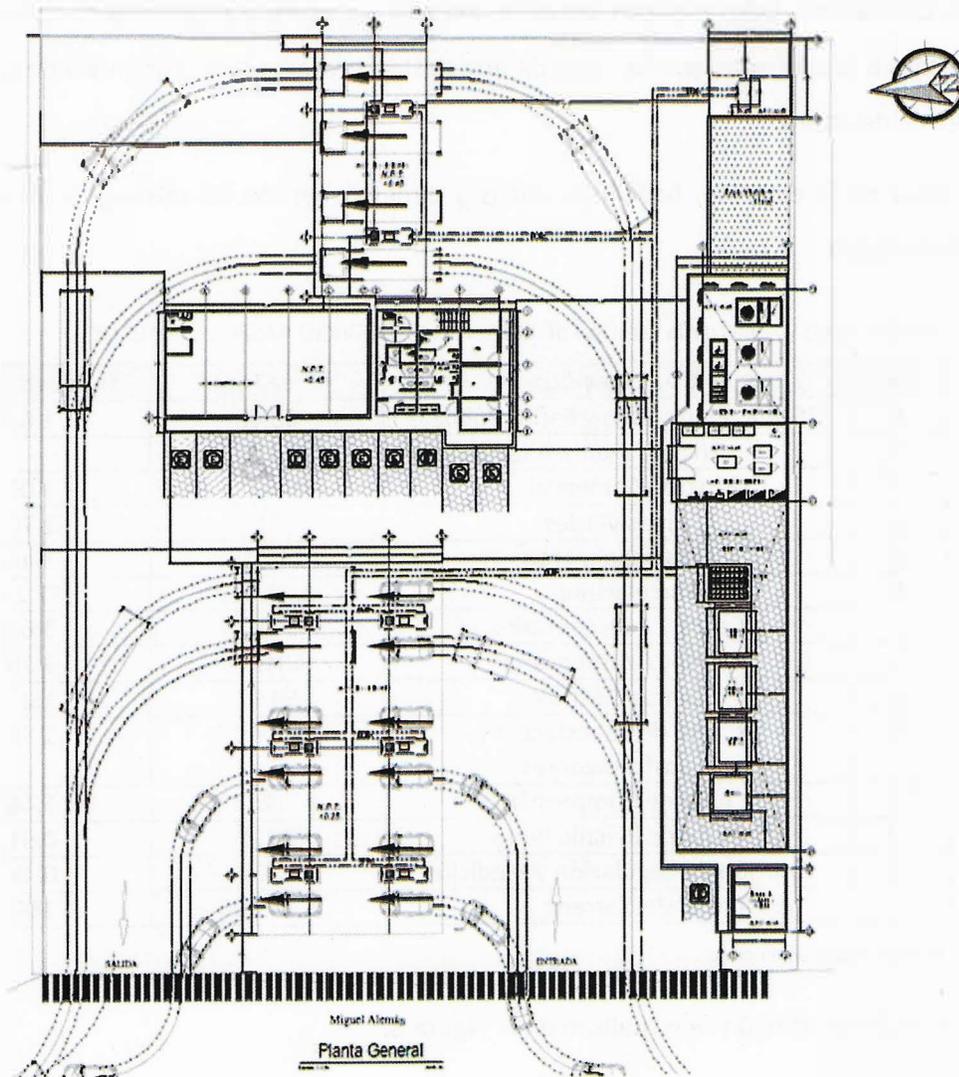
No.	Uso Especifico	Área (m ²)	Porcentaje (%)
1	Oficinas Planta Baja y Baños Públicos	68.00	1.63
2	Oficinas Planta Alta	70.00	-
3	Local Comercial	125.00	3.00
4	Áreas verdes	71	1.70
5	Estacionamiento	144.25	3.46
6	Circulaciones	2,807.19	67.27
7	Canopy 2 Dispensarios	151.2	3.62
8	Canopy 6 dispensarios	404.69	9.70
9	Cuarto Eléctrico	50.32	1.21
10	Recinto de Subestación y Transformadores	66.41	1.59
11	Área de Compresión	228	5.46
12	Poste de llenado lento	37.8	0.91
13	Estación de Regulación y Medición	19.4	0.46
Área total del terreno		4,173.26	100

Fuente: Elaboración propia.

Las áreas de la estación se visualizan en la Figura 8.

IV.1.1. Programa General de Trabajo.

Se tiene proyectado un periodo de la obra, desde los trabajos preliminares hasta la culminación de la obra de 11 meses contados a partir de la preparación del sitio hasta el inicio de operación del proyecto. Cabe mencionar que previo a la obtención de la licencia de construcción existen otras actividades como son la factibilidad, el desarrollo de mercado y otras actividades preliminares.



Fuente: Planos arquitectónicos del proyecto

Figura 8. Planta General (Proyecto Arquitectónico) de la ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ.

IV.1.2. Análisis de Riesgo

Como resultado del estudio de riesgo realizado se pueden considerar que los eventos que representan la mayor probabilidad de ocurrencia y riesgo son:

1. Fuga de gas natural de la cascada pulmón por ruptura total de tubería de salida.
2. Fuga de gas natural de contenedor móvil de almacenamiento por ruptura total de cilindro.

Para los cuales se simularon los siguientes riesgos:

- a) Nube inflamable de gas natural.
- b) Radiación Térmica por Incendio.
- c) Explosión de nube de gas natural.

Se utilizó para ello el software ALOHA de la USEPA, a continuación se muestra una tabla resumen de los radios de afectación de los eventos simulados con mayor afectación:

Tabla 2. Radios de afectación de eventos simulados.

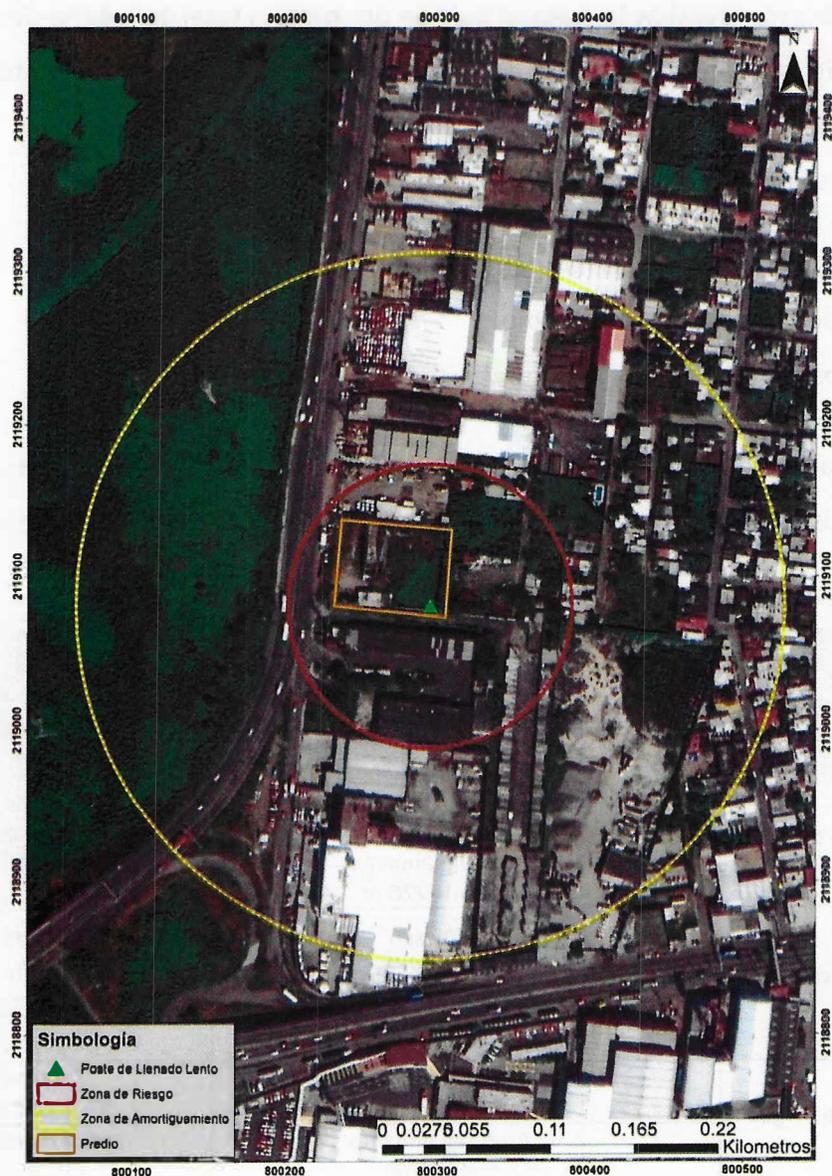
Evento	Fuga de gas natural de la cascada pulmón por ruptura total de tubería de salida	Fuga de gas natural de contenedor móvil de almacenamiento por ruptura total de cilindro
Nube inflamable de gas natural	Zona de Riesgo (30,000 pp,)= 92 m	Zona de Riesgo (30,000 pp,)= 93 m
	Z. de Amortiguamiento (5,000 ppm)= 228 m	Z. de Amortiguamiento (5,000 ppm)= 232 m
Radiación térmica por incendio	Zona de Riesgo (5 kW/m ²)= 30 m	Zona de Riesgo (5 kW/m ²)= 61 m
	Z. de Amortiguamiento (1.4 kW/m ²)= 54 m	Z. de Amortiguamiento (1.4 kW/m ²)= 117 m
Explosión de nube de gas natural	Zona de Riesgo (1 PSI)= LOC no se excede	Zona de Riesgo (1 PSI)= LOC no se excede
	Z. de Amortiguamiento (0.5 PSI)= 62 m	Z. de Amortiguamiento (0.5 PSI)= 76 m

LOC: Level of concern.

Fuente: Elaboración propia a partir de ERA.

En base los resultados anteriores, podemos observar que el evento “Nube inflamable de gas natural” ocasionado por el evento “Fuga de gas natural de contenedor móvil de

almacenamiento por ruptura total de cilindro” presenta los mayores daños debido a que tiene los radios tanto de zona de riesgo como de zona de amortiguamiento más grandes a comparación de los otros dos eventos.



Fuente: Elaboración propia a partir del uso de SIG y ERA.
Figura 9. Zona de Riesgo y Amortiguamiento para la ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ.

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

El proyecto se vincula con los siguientes ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y regulación de uso de suelo, cumpliendo con las condiciones, requisitos y restricciones que estos estipulan:

- LEY DE DESARROLLO URBANO, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y VIVIENDA PARA EL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE.
- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO URBANO DE LA ZONA CONURBADA VERACRUZ-BOCA DEL RÍO-MEDELLÍN-ALVARADO, VER
- PROGRAMA PARCIAL ESTRATÉGICO DE GRAN VISIÓN SUR PONIENTE DE LA ZONA CONURBADA DE VERACRUZ
- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).
- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.

Las principales NOM aplicables son las siguientes:

- ✓ **NOM-010-SECRE-2002**; ya descrita con anterioridad.
- ✓ **NOM-002-SEMARNAT-1996**; límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- ✓ **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- ✓ **NOM-052-SEMARNAT-1993**, establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- ✓ **NOM-081-SEMARNAT-1994**, límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- ✓ **NOM-161-SEMARNAT-2011**, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. Diagnóstico Ambiental.

VI. INTEGRACIÓN, INTERPRETACIÓN Y SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL.

A continuación se presentan los principales aspectos que caracterizan al medio físico natural y socioeconómico de la zona de estudio que se delimito para el proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ.

A efecto de delimitar el Sistema Ambiental más representativo en el que se localiza el predio del proyecto, se consideró como área de estudio la “microcuenca Veracruz II”, toda vez que los ordenamientos ecológicos no contemplan las zonas urbanas y por encontrarse el predio del proyecto dentro del límite de ésta no aplica dicho instrumento. Asimismo, actualmente no existe un Programa de Ordenamiento Ecológico que establezca alguna regionalización que delimite las Unidades de Gestión Ambiental del mismo.

Adicional a lo anterior, la “microcuenca Veracruz II” (delimitada a través del límite de las subcuencas de INEGI de la Red Hidrográfica escala 1:50,0000, las curvas de nivel y escurrimientos de la Carta Topográfica 1:50,000 y el uso de un sistema de información geográfica) abarca de manera plena los alrededores de donde se pretende llevar a cabo el proyecto, al no encontrarse en el límite del área de estudio.

En este caso se considera que las variables ambientales correspondientes al clima (temperatura, humedad relativa, precipitación y la velocidad y dirección del viento), geología, geomorfología, relieve, permanecerán estables en el largo plazo toda vez que no se identificaron eventos o acciones que pudieran alterar el comportamiento de los mismos en el Sistema Ambiental en estudio.

Por otro lado, para las variables ambientales que pudieran causar algún riesgo durante la construcción y operación de la ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ se tiene que dentro los intemperismos severos (heladas, granizadas y nevadas) la “microcuenca Veracruz II” no presenta riesgo alguno de estos eventos climatológicos, toda vez que la probabilidad de ocurrencia de alguno de éstos es muy baja.

Del mismo modo, no hay presencia de alguna discontinuidad geológica (fallas y/o fracturas) dentro del área de estudio, por lo que no hay riesgo alguno que pudiera afectar en las actividades a llevar a cabo en las diferentes etapas del proyecto.

Para el caso de las susceptibilidades geológicas, la zona del proyecto se encuentra en una zona sísmica tipo B, la cual representa un nivel medio y que la magnitud sísmica que pudiera presentar no sobrepasa el 70% de la aceleración del suelo. Actualmente no existen registros históricos que evidencien daños a la población e infraestructura por esta susceptibilidad geológica en el municipio de Veracruz y Boca del Río (municipios que forman parte del área de estudio).

De igual forma, la presencia de actividad volcánica cercana a la ESTACIÓN DE GASECO VERACRUZ y por lo tanto la “microcuenca Veracruz II” es nula, por lo que no hay riesgo por esta susceptibilidad geológica.

La susceptibilidad de laderas en donde se encuentra el predio del proyecto presenta una susceptibilidad muy baja, no obstante la zona de estudio presenta lugares con niveles bajos y altos aunque a una distancia de 1 Km y 2 Km respectivamente, por esta razón no se presenta riesgo en alguna de las etapas del proyecto.

Para las variables ambientales relacionadas a fenómenos hidrometeorológicos, el nivel de riesgo cambia, ya que al encontrarse la zona de estudio cercana al mar, es inminente su susceptibilidad ante la presencia de huracanes, provocando niveles medios de peligro para vientos y precipitación por inundación. De igual modo, el índice de peligro por inundación que presenta toda el área de estudio es muy alto y la presencia de tormentas eléctricas durante el año va de los 21 a 40 días del año.

En cuanto a la edafología del sitio del proyecto, no se verá alterada toda vez que por encontrarse el predio del proyecto en zona urbana este aspecto ambiental ya ha sido modificado debido a que con anterioridad ya existía infraestructura urbana en el lugar.

Respecto a la hidrología superficial, por el predio del proyecto no pasa ningún elemento hidrológico que pudiera verse afectado por el desarrollo del proyecto, no obstante, éste se

encuentra a una distancia aproximada de 350 metros la Laguna Real o también conocida como Laguna Olmeca, la cual forma parte del Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz y una de las características en las que radica su importancia es la recarga del manto freático y que mantienen la calidad del agua. A pesar de lo anterior, por el giro y las características del proyecto, éste no representa un riesgo que pudiera alterar de alguna manera las características del elemento hídrico de dicha laguna.

En lo relativo a la hidrología subterránea que presenta el área de estudio, el consumo de agua que se tendrá durante el desarrollo del proyecto, no comprometerá de alguna manera la calidad y disponibilidad del agua del acuífero Costera de Veracruz, toda vez que éste presenta una disponibilidad media anual de agua subterránea de 19.195 millones de metros cúbicos anuales y por ende no presenta déficit de agua alguno.

En materia de flora, el área circundante al predio presenta una vegetación que ha sido introducida y que en caso de alguna eventualidad durante la operación del proyecto es poco probable que resulte afectada. Para el caso de la vegetación del predio presenta un total de 82 elementos arbóreos y 6 arbustivos distribuidos principalmente en la zona centro-poniente del predio. En su gran mayoría corresponden a la especie *Albizia lebeck*, el cual es un organismo introducido y que se ha adaptado a la zona costera de Veracruz. Existen 3 árboles del género *Ficus* los cuales su fruto pueden funcionar como alimento de algunos animales. De igual manera, en la parte Oriente del predio se tiene una densa masa vegetativa arbustiva con una altura aproximada de 2 metros. Todos estos elementos vegetativos serán derribados y removidos para la construcción del proyecto, pues se encuentran en áreas destinadas para la construcción de edificaciones y vialidades. No se encontró en el área de estudio alguna especie vegetativa que represente un valor ecológico significativo ni que se encuentren sujetas en algún estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a la fauna, como ya se mencionó anteriormente, la zona de estudio abarca 13 de las 18 Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz y éstas son parte de zonas de paso, descanso y alimentación de aves migratorias entre la que destaca la especie *Mycteria*

americana por estar sujeta a Protección Especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 y encontrarse principalmente en las lagunas "D" y Olmeca, ésta última siendo la más cercana al predio del proyecto.

A pesar de lo anterior, con base en las visitas de campo realizadas se informa que no se encontró fauna nativa dentro de los límites y alrededores del mismo para el establecimiento del proyecto de la empresa GE GASECO GNV REGIÓN GOLFO, S.AP.I. DE C.V. ya que la zona que abarca el predio presenta un grado de disturbio por la infraestructura existente en forma previa. Por esta razón se contempla que no se verán afectados ejemplares de ninguna especie con motivo de las actividades de construcción y operación del establecimiento en estudio.

La construcción de la EDS, no afectaría las actividades tanto recreativas como económicas que se llevan a cabo en las diferentes Lagunas que se encuentra en el área de estudio, pues por el giro del proyecto no genera alguna influencia dentro de ellas.

De llevarse a cabo el proyecto, éste no afectaría alguno de los elementos del paisaje, pues como se ha mencionado tiempo atrás ya existían instalaciones de otra empresa, dichas instalaciones han estado abandonadas durante algunos años provocando un mal aspecto del sitio, siendo un sitio susceptible de acumulación de residuos o bien, que pueda estar sujeto a algún tipo de vandalismo. Adicional, el proyecto contribuiría a la mejora del aspecto urbano siendo parte de la consolidación de la zona urbana de la parte sur del municipio de Veracruz.

Finalmente, la cobertura de servicios de energía eléctrica, drenaje y sanitario en el área de influencia es medianamente buena, ya que se tiene una cobertura mínima del 69% en la zona. Para el caso de la cobertura del servicio de recolección de basura, según los datos mostrados también se cuenta con una buena cobertura y capacidad disponible en los rellenos sanitarios, aunque éste último presenta algunas deficiencias operativas. Por el giro del proyecto no se espera una cantidad significativa de generación de residuos.

VII. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VII.1. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.

VII.1.1. Identificación de impactos.

La identificación de impactos ambientales se realiza determinando las actividades desarrolladas en la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de la estación de servicio de gas natural comprimido, las cuales interactúan con los componentes naturales del sitio y pueden causar algún impacto ambiental. Para esto se elaboró una matriz de identificación de impactos (siguiente figura) en la cual se puede observar que del lado izquierdo se muestran los componentes naturales identificados en el predio y sus alrededores; y en la parte superior se pueden las actividades que comprenden las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la estación.

Tabla 3. Matriz de Impactos Ambientales del Proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCION						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					Total de Impactos a cada Elemento	TIPO DE	IMPACTO										
							Estación de Servicio GASECO Veracruz																							
							Edificación			Exteriores Vialidades		Instalaciones																		
		Demolición	Derribo y remoción de árboles	Limpieza y Trazo	Relleno	Compactación	Nivelación del Terreno	Almacenamiento y Transporte de Materiales y/o Residuos	Almacenamiento y Transporte de Materiales y/o Residuos	Cimentación	Estructura	Armado y desplante de Muros	Cubiertas Metálicas	Acabados	Almacenamiento y Transporte de Materiales y/o Residuos	Pavimentos hidráulico y de concreto asfáltico	Redeo de Materiales de Construcción	Red de Gas natural, hidráulica, sanitaria, eléctrica y equipos	Consumo de Agua Potable	Trafico y Estacionamiento de Vehículos	Limpieza y mantenimiento de instalaciones	Generación y Manejo de Aguas Residuales	Generación y Manejo de Residuos	Almacenamiento y Despacho de Combustible	Uso de energía eléctrica					
AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)	x		x			x	x							x	x	x										7	7	0	
	Cantidad Subterránea																			x								1	1	0
	Calidad Subterránea																											0	0	0
	Recarga del Acuífero																											0	0	0
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable		x	x																								2	2	0
	Fertilidad		x	x																								2	2	0
	Estructura / Compactación		x	x	x	x	x			x									x									7	7	0
	Calidad (contaminación)	x						x	x						x										x			5	5	0
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x				x							13	13	0
	Calidad (concentración de GEI)	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x				x				x			15	15	0
	Calidad (olores)									x	x													x				3	3	0
	Nivel Sonoro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x				x							15	15	0
FLORA	Vegetación Natural		x	x																								2	2	0
FAUNA	Presencia/Abundancia	x	x	x																								3	3	0
PAISAJE	Urbano	x	x	x				x	x						x							x			x			8	7	1
																											TOTAL	83	82	1

x Impacto Positivo
x Impacto Negativo

VII.1.2. Evaluación de impactos.

Los impactos identificados se evaluaron por etapas a fin de determinar o identificar aquellos con mayor efecto en los componentes naturales.

Para la evaluación se utilizaron los criterios mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 4. Criterios y Escala para la Evaluación de Impactos Ambientales.

Criterio	Descripción	Escala de Valoración	Valor
INTENSIDAD	Dimensión del cambio ambiental producido al recurso impactado.	Mínima.	1
		Moderada.	2
		Alta.	3
		Muy alta.	5
EXTENSIÓN	Área sobre la que actúa el impacto.	Menos de 10 ha.	1
		Entre 10 y 20 ha.	2
		Más de 20 ha.	3
PERSISTENCIA	Duración del cambio provocado por las etapas del proyecto, al estado original.	Hasta 5 años.	1
		Más de 5 años.	2
REVERSIBILIDAD	Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar al estado previo a la intervención y los medios de recuperación	Fácil	1
		Media	2
		Difícil	3

A continuación se muestra el resultado de la evaluación de los diferentes impactos ambientales que podrían presentarse sobre los elementos del sistema ambiental en el cual se desarrollará el proyecto. En las siguientes tablas se puede observar el valor de significancia del impacto ambiental que se daría sobre cada elemento ambiental en cada una de las etapas del proyecto y con base en esto se identificaron cuáles son los impactos ambientales más significativos (aquellos que tengan un valor total de 7 o más).

RESUMEN EJECUTIVO
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL



Tabla 5. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Preparación del Sitio.

		PREPARACIÓN DEL SITIO						Descripción	CALIFICACIÓN					
		Demolición	Derribo y Remoción de Árboles	Limpieza y Trazo	Relleno	Compactación	Nivelación del Terreno		Almacenamiento y Transporte de Materiales y/o Residuos	Intensidad	Extensión (Área del proyecto y alrededores)	Persistencia	Reversibilidad	TOTAL
AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)	X			X			X	Contaminación de agua superficial por la generación de polvos, partículas y/o mal manejo de residuos de la construcción.	1	3	1	1	6
	Cantidad Subterránea													
	Calidad Subterránea													
	Recarga del Acuífero													
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable		X	X					Disminución o eliminación del suelo.	1	1	2	2	6
	Fertilidad		X	X					Disminución de la fertilidad por eliminación de suelo.	1	1	2	1	5
	Estructura / Compactación		X	X	X	X	X		Modificación en la estructura, mayor compactación	2	1	2	3	
	Calidad (contaminación)	X						X	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos de la construcción.	1	1	1	1	4
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)	X	X	X	X	X	X	X	Generación de partículas, polvos de procesos, así como gases (CO, NOx, SO2) generados por la operación de maquinaria.	1	3	1	1	6
	Calidad (concentración de GEI)	X	X	X	X	X	X	X	Aumento en la Concentración de GEI (CO2) por la operación de maquinaria.	1	1	1	1	4
	Calidad (olores)							X	Generación de olores por mal manejo de residuos.	1	1	1	1	4
	Nivel Sonoro	X	X	X	X	X	X	X	Aumento en los niveles de ruido por el uso de maquinaria.	1	1	1	1	4
FLORA	Vegetación Natural		X	X					Retiro de vegetación natural (arborea y arbustiva).	2	1	2	3	8
FAUNA	Presencia/ Abundancia	X	X	X					Desplazamiento de posibles roedores y/o reptiles que pudieran encontrarse en el área.	1	1	2	2	6
PAISAJE	Urbano	X	X	X				X	Actividades que modifican la imagen del predio (terreno).	2	1	1	1	5

X Impacto Positivo
 X Impacto Negativo

Tabla 6. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Construcción.

		CONSTRUCCIÓN										CALIFICACIÓN					
		Estación de Servicio GASECO Veracruz															
		Edificación					Exteriores		Instalaciones								
							Vialidades										
		Almacenamiento y Transporte de Materiales y/o residuos					Almacenamiento y Transporte de Materiales y/o Residuos		Red de Gas natural, hidráulica, sanitaria, eléctrica y equip			Descripción					
		Cimentación					Pavimentos hidráulicos y de concreto asfáltico					Intensidad					
		Estructura										Extensión					
		Armado y desplante de Muros										Persistencia					
		Cubiertas Metálicas										Reversibilidad					
		Acabados					Retiro de Materiales de Construcción					TOTAL					
AGUA	Calidad Superficial (contaminación)	x					x	x	x			Contaminación de agua superficial por la generación de polvos, partículas y/o mal manejo de residuos de la construcción.	1	3	1	1	6
	Cantidad Subterránea																
	Calidad Subterránea																
	Recarga del Acuífero																
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable																
	Fertilidad																
	Estructural/ Compactación			x							x	Modificación de la estructura del subsuelo	1	1	2	2	6
	Calidad (contaminación)	x								x		Contaminación del suelo por materiales y residuos de la construcción y otros	1	1	1	1	4
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)	x	x				x	x	x			Generación de partículas, polvos de procesos, así como gases (CO, NOx, SO2) generados por la operación de maquinaria.	1	1	1	1	4
	Calidad (concentración de GEI)	x	x	x			x	x	x			Aumento en la Concentración de GEI (CO2) por la operación de maquinaria.	1	1	1	1	4
	Calidad (olores)	x										Generación de malos olores por mal manejo de residuos.	1	1	1	1	4
	Nivel Sonoro	x	x	x			x	x	x		x	Aumento en la generación de ruido por la operación de maquinaria.	1	1	1	1	4
FLORA	Vegetación Natural																
FAUNA	Presencia/ Abundancia																
PAISAJE	Urbano	x					x					Modificación de la imagen urbana	1	1	1	1	4

x Impacto Positivo
x Impacto Negativo

RESUMEN EJECUTIVO
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL



Tabla 7. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales en la etapa de Operación.

		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						Descripción	CALIFICACIÓN				
		Consumo de Agua Potable	Trafico y Estacionamiento de Vehiculos	Limpieza y mantenimiento de instalaciones	Generación y Manejo de Aguas Residuales	Generación y Manejo de Residuos	Almacenamiento y Despacho de Combustible		Uso de energía eléctrica	Intensidad	Extensión (Área del Proyecto)	Persistencia	Reversibilidad
AGUA	Calidad Superficial (Contaminación)												
	Cantidad Subterránea	X						Disminución del nivel estático del acuífero por la extracción para cubrir las necesidades de agua potable.	1	1	1	1	4
	Calidad Subterránea												
	Recarga del Acuífero												
SUELO	Suelo orgánico / Capa arable												
	Fertilidad												
	Estructura / Compactación												
	Calidad (contaminación)					X		Contaminación del suelo por mal manejo de residuos.	1	1	1	1	4
AIRE	Calidad (concentración de contaminantes criterio)		X					Contaminación de gases (CO, NOx, SO2) por vehículos particulaes.	2	1	1	1	5
	Calidad (concentración de GEI)		X			X		Aumento en la concentración de METANO por fugas y emisiones fugitivas del sistema de distribución y despacho de GAS NATURAL	2	1	1	1	5
	Calidad (olores)					X		Generación de malos olores por mala gestión o manejo de residuos y/o agua residual	1	1	1	1	4
	Nivel Sonoro		X					Aumento de ruido por uso de motor, podadoras y actividades al aire libre	2	1	1	1	5
PAISAJE FAUNA FLORA	Vegetación Natural												
	Presencia/ Abundancia												
PAISAJE	Urbano			X		X		Mejoramiento en la imagen urbana por el buen aspecto de la EDS.	1	1	2	1	5
								Deterioro de la imagen urbana debido a mal manejo de residuos sólidos.	1	1	1	1	4

X Impacto Positivo
 X Impacto Negativo

Así, como puede verse, el resultado de la evaluación de impactos ambientales nos determina que solo existen **2 impactos** ambientales negativos que resultaron ser más significativos, con base a los criterios de la Tabla 6, siendo estos los principales impactos ambientales del proyecto y por consiguiente los que más requieren de medidas de mitigación y/o compensación.

VIII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

A continuación se describen las medidas de control, mitigación y/o compensación para los impactos ambientales que resultaron ser los más significativos, así como las medidas de control que se aplicarán a las fuentes de contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, a fin de mitigar los impactos ambientales del proyecto.

VIII.1. Medidas de mitigación y compensación para los impactos ambientales significativos.

Tabla 8. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de principales impactos ambientales.

Etapa del Proyecto	Actividades del Proyecto	Elementos del Medio Ambiente	Impacto Ambiental	Significancia	Medidas de Mitigación y/o Compensación
Preparación del sitio.	Derribo y remoción de árboles/ Limpieza y Trazo/ Relleno/ Compactación/ Nivelación del Terreno	Suelo Estructura/ Compactación	Modificación en la estructura, mayor compactación	8	Se buscará que el material de relleno sea suministrado por un banco de material debidamente autorizado por el Estado de Veracruz así como por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
	Derribo y remoción de árboles/ Limpieza y Trazo	Flora Vegetación Natural	Retiro de vegetación natural (arbórea y arbustiva)	8	El material vegetal deberá ser depositado en lugares donde sirva como mejorador de suelos. Las áreas verdes presentes del proyecto contarán con elementos vegetales propios de la región. Se buscará llevar a cabo un programa de reforestación en conjunto con el Municipio de Veracruz en algún lugar recomendado por la Dirección de Fomento Agropecuario, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

VIII.2. Medidas de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

- **Emisiones a la atmósfera (Gases, humos y/o partículas).**

En cuanto a los posibles impactos generados por la emisión de humos del uso de maquinaria en la etapa de preparación del terreno y en la etapa de construcción, serán evitados con el uso de maquinaria en condiciones adecuadas de funcionamiento, para lo cual se implementará un programa de verificación de las condiciones mecánicas de la maquinaria antes de su utilización y se exigirá al contratista que implemente un programa mantenimiento preventivo.

Para los impactos asociados a la generación de polvos y partículas por movimientos de tierra, se mitigarán mediante el riego diario de la superficie del terreno con agua tratada, por lo que durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la estación se deberá de humedecer el suelo constantemente para evitar con esto la propagación de material particulado.

Para prevenir el impacto asociado a las fugas y emisiones fugitivas de gas natural, la estación contará instalaciones que cumplan al 100% la normatividad aplicable, en específico la NOM-010-SECRE-2002; así mismo contará con procedimientos operativos y personal capacitado y certificado que aseguren una operación adecuada y segura de dicha estación.

- **Emisiones de ruido.**

Para mitigar las emisiones de ruido susceptibles de generarse se llevará a cabo el adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria utilizada, así como determinación de los tiempos necesarios de la utilización de los mismos.

- **Residuos Sanitarios.**

En cuanto a los servicios sanitarios será instalada una caseta sanitaria por cada 20 personas, dispuestos en un sitio destinado para ello, con limpiezas diarias. Los residuos

serán manejados por una empresa debidamente autorizada por la autoridad municipal correspondiente y se verificará que demuestre documentalmente el destino final adecuado de estos residuos.

- **Residuos sólidos**

- **Residuos sólidos urbanos:** Se concientizará a los trabajadores y se responsabilizará a residente de obra para que dichos residuos sean almacenados en tambos de 200 litros y recogidos 2 veces por semana por una empresa autorizada por el Estado para la recolección y transporte de residuos y para su posterior disposición en el relleno sanitario.
- **Residuos peligrosos:** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se capacitará al residente de obra y se le responsabilizará para que todos los residuos peligrosos que se generan sean depositados en un área temporal que se implementará durante el desarrollo de la obra, la cual cumplirá con las especificaciones mínimas necesaria para este tipo de instalaciones; de ahí serán retirados cada 2 meses por un prestador de servicios debidamente autorizado por la SEMARNAT para la recolección y transporte de este tipo de residuos.

Para el caso de la etapa de operación se capacitará a todos los trabajadores involucrados en las actividades operativas de la estación para que sepan identificar y segregar adecuadamente los residuos peligrosos y se responsabilizará al jefe de la estación para estos residuos sean debidamente separados y almacenados temporalmente y entregados, cada 3 meses como máximo, a una empresa debidamente autorizada por SEMARNAT.

- **Residuos de preparación del sitio y construcción:** Se concientizará a todos los trabajadores y se responsabilizará al residente de obra para que estos residuos no sean mezclados o integrados con otros residuos y se destinará una área específica para su depósito y almacenamiento temporal, debiendo ser retirados del sitio al menos cada 7 días, por una empresa que deberá de demostrar su

adecuado manejo y depósito en el tiradero de escombros municipal correspondiente.

- **Residuos de manejo especial:** Durante la etapa de construcción se capacitará al residente de obra y se le responsabilizará para que estos residuos sean debidamente separados y almacenados para su posterior comercialización o bien su entrega a un prestador de servicios. Para el caso de residuos de materiales pétreos, estos serán depositados en los sitios debidamente autorizados por la autoridad municipal de Veracruz.

Para el caso de la etapa de operación, se capacitará al jefe de la estación para que estos residuos se segreguen adecuadamente y se busque su recolección y manejo por parte de alguna empresa u organización que los pueda destinar a reúso o reciclaje.

VIII.3. Descripción de Impactos Residuales.

Tabla 9. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de principales impactos ambientales e impactos residuales.

Etapa del Proyecto	Actividades del Proyecto	Elementos del Medio Ambiente	Impacto Ambiental	Significancia	Medidas de Mitigación y/o Compensación	Impacto Residual
Preparación del sitio.	Derribo y remoción de árboles/ Limpieza y Trazo/ Relleno/ Compactación/ Nivelación del Terreno	Suelo Estructura/ Compactación	Modificación en la estructura, mayor compactación	8	Se buscará que el material de relleno sea suministrado por un banco de material debidamente autorizado por el Estado de Veracruz así como por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).	Mientras la infraestructura permanezca en el sitio del proyecto, el suelo permanecerá modificado y compactado.
	Derribo y remoción de árboles/ Limpieza y Trazo	Flora Vegetación Natural	Retiro de vegetación natural (arbórea y arbustiva)	8	El material vegetal deberá ser depositado en lugares donde sirva como mejorador de suelos. Las áreas verdes presentes del proyecto contarán con elementos vegetales propios de la región. Se buscará llevar a cabo un programa de reforestación en conjunto con el Municipio de Veracruz en algún lugar recomendado por la Dirección de Fomento Agropecuario, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.	Disminución de la presencia arbórea y arbustiva en la zona.

De igual manera, también se determinaron medidas de prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera las cuales se indican a continuación:

Tabla 10. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera y sus impactos residuales.

Impacto Ambiental	Actividades del Proyecto	Medidas de Mitigación y/o Compensación	Impacto Residual
Contaminación por Emisiones a la Atmósfera (humos)	Uso de maquinaria	Uso de maquinaria en condiciones adecuadas de funcionamiento y se implementará un programa de verificación de las condiciones mecánicas de la maquinaria antes de su utilización y se exigirá al contratista la implementación de un programa mantenimiento preventivo.	Emisión dentro de los límites aceptables.
Contaminación por emisiones a la Atmósfera (polvos y partículas)	Movimientos de tierra	Evitar tener montones de tierra innecesarios que pudieran generar volatilización de polvo y/o partículas. Riego diario, con agua tratada, de la superficie del terreno para humedecer el suelo constantemente y evitar con esto la propagación de material particulado.	Mínimas emisiones de polvos
Contaminación por emisiones a la Atmósfera (fugas y emisiones fugitivas de gas natural)	Operación de la estación	La estación contará con instalaciones que cumpla al 100% la Normatividad aplicable, en específico la NOM-010-SECRE-2002, así mismo contará con procedimientos operativos y personal capacitado y certificado que aseguren una operación adecuada y segura de dicha estación.	Mínimas emisiones de gas natural
Contaminación por Emisiones de Ruido	Uso de equipos y maquinaria	Mantenimiento de los equipos y maquinaria utilizada, así como determinación de los tiempos necesarios de la utilización de los mismos	Emisión de ruido dentro de límites marcados por la normatividad
Contaminación por generación de Residuos Sanitarios	Actividades de Personal	Instalación de una caseta sanitaria. Los residuos serán dispuestos en un sitio destinado para ello, con limpieza diaria, manejados por una empresa debidamente autorizada por la autoridad municipal la cual depositará dichos residuos en una PTAR.	Generación de Aguas Residuales Tratadas
Contaminación por generación de Residuos Sólidos Urbanos	Actividades de Personal	Se concientizará a los trabajadores y se responsabilizará al residente de obra para que dichos residuos sean almacenados en tambos de 200 litros y recogidos 1 vez por semana por una empresa autorizada por el municipio de Veracruz para la recolección y transporte de residuos hacia el relleno sanitario.	Disminución de la vida útil del Relleno sanitario y mínimas emisiones de metano
Contaminación por generación de Residuos Peligrosos	Construcción y Operación de la estación	Se capacitará al residente de obra y se le responsabilizará para que todos los residuos peligrosos que se generan sean depositados en un área temporal que se implementará durante el desarrollo de la obra, el cual cumplirá con las especificaciones mínimas necesaria para este tipo de instalaciones, y de ahí serán retirados cada dos meses por un prestador de servicios debidamente autorizado por la SEMARNAT para la recolección, transporte y tratamiento de este tipo de residuos. Se capacitará a todos los trabajadores involucrados en las actividades operativas de la estación para que sepan identificar y segregar adecuadamente los residuos peligrosos y se responsabilizar al jefe de la estación para estos residuos sean debidamente separados y almacenados temporalmente y entregados, cada 3 meses como máximo, a una empresa debidamente autorizada por SEMARNAT.	Emisiones a la atmósfera, dentro de los límites establecidos por la normatividad, por la destrucción térmica y el coprocesamiento de los RP's generados y tratados.
Contaminación por generación de Residuos de Construcción	Construcción de la estación	Se concientizará a todos los trabajadores y se responsabilizar al residente de obra para que estos residuos no sean revueltos o mezclados con otros residuos y se destinará una área específica para su depósito y almacenamiento temporal y deberán ser retirados del sitio, al menos cada 7 días, por una empresa que deberá de demostrar su debido manejo y depósito en el tiradero de escombros municipal correspondiente.	Contaminación del subsuelo, por los residuos de la construcción, en el sitio del Tiradero de escombros municipal autorizado.
Generación de Residuos de Manejo Especial	Construcción y Operación de la estación	Durante la etapa de construcción se capacitará al residente de obra y se le responsabilizará para que estos residuos sean debidamente separados y almacenados para su posterior comercialización o serán depositados en los sitios debidamente autorizados por la	Mínima disposición final en el Relleno sanitario municipal

Tabla 10. Descripción de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales no significativos asociados a contaminación por residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera y sus impactos residuales.

Impacto Ambiental	Actividades del Proyecto	Medidas de Mitigación y/o Compensación	Impacto Residual
		autoridad municipal de Veracruz. Para el caso de la etapa de operación, se capacitará al jefe de la estación para que estos residuos se segreguen adecuadamente y se busque su recolección y manejo por parte de alguna empresa u organización que los pueda destinar a reuso o reciclaje.	

IX. PRONÓSTICO AMBIENTAL.

A fin de poder describir los escenarios ambientales del sitio que pretende ser ocupado por el proyecto, con el fin de conocer el impacto que se generará por la implementación del mismo, se consideraron 3 escenarios propuestos:

- a) El sitio del proyecto en su estado original,
- b) El sitio con el proyecto sin llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación, y
- c) El sitio con el proyecto tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio.

IX.1. Pronóstico del Escenario.

- **Escenario 1. Sitio del proyecto en su estado original**

El sitio del proyecto lleva aproximadamente 10 años de abandono, en sus alrededores inmediatos no ha tenido desde hace tiempo cambios en su uso prevaleciente que es el de tipo comercial y servicios (los cuales ofertan los medios e insumos requeridos por la Zona Conurbada de Veracruz); como ya se describió con anterioridad estos tipos de usos de suelo lo conforman desde tiempo antes y hasta la actualidad la dinámica urbana de la zona de estudio. De igual manera, la Laguna Real la cual es un área con relevancia ecológica y se encuentra relativamente cercana al sitio del proyecto, presenta diferentes actividades tanto económicas como de recreación, que ayudan a la población circundante a ésta. Dicha área es un sitio que permanece protegido y que por sus características físicas no permite la alteración humana en ella, por lo que es un área que se ha conservado sin presentar cambios representativos.

Al momento del estudio el predio cuenta con una malla ciclónica en la parte frontal de predio (hacia Prol. Miguel Alemán) y el resto del predio presenta una pared perimetral. La parte frontal es utilizada como zona de carga y descarga, pues al momento del estudio se encontraron personas llevando a cabo dicha actividad.

En el interior del sitio existen algunas edificaciones previas que en su momento formaron parte de la empresa "Praxair" y que presentan cierta contaminación por residuos sólidos urbanos. En las edificaciones existentes también hay signos de alojamiento de personas, pues en el sitio hay evidencia de prendas y vestimentas de ellas que llegan a utilizar estos lugares como refugio temporal.

Finalmente el predio presenta 82 elementos arbóreos y 6 arbustivos, de los cuales poco más pertenecen a la especie *Albizia Lebbeck* la cual es una especie introducida y se adapta fácilmente en zonas tropicales.

Por lo anterior, de no realizarse el proyecto, el predio se conservaría como se encuentra actualmente sin uso y sin prestar servicios ambientales significativos; pero representando un riesgo de ser usado como tiradero de basura en sus alrededores y sujeto a vandalismo.

- **Escenario 2. Sitio con el proyecto sin implementación de medidas de prevención y mitigación de impactos.**

Se construirá la estación de servicio de gas natural vehicular logrando así que este predio se integre debidamente al uso urbano, pero durante su construcción se generará contaminación en los alrededores y en otros sitios el municipio de Veracruz por el depósito de residuos sólidos y líquidos, además de que se incrementa la presencia de contaminantes atmosféricos deteriorando la calidad del aire en la zona y generando molestias a la población circundante y que transita por el lugar.

Durante el proceso constructivo, en la fase de terracerías, se generarían emisiones de partículas (polvo) que afectan la visibilidad principalmente en la Prol. Miguel Alemán, por ende incrementa el riesgo de algún accidente automovilístico. Este impacto se considera de naturaleza temporal (algunos días).

Durante la operación de la estación de servicio de venta de gas natural vehicular se generarían continuamente descargas de gas natural (metano) por los tubos de venteo de la zona de despachadores lo cual contribuye a incrementar el efecto invernadero y con ello el fenómeno de Cambio Climático.

- **Escenario 3. Sitio con el proyecto con la implementación de medidas de mitigación.**

Se desarrolla la construcción y operación de la estación de servicio de gas natural vehicular, cuidando el consumo de agua por los clientes, se disminuyen las partículas durante la configuración de las terracerías, con agua tratada, evitando pérdida de visibilidad en la carretera y el deterioro de la calidad del aire en la zona.

Se manejan y disponen adecuadamente los residuos sólidos de cualquier categoría y se minimiza el impacto que estos causan en el sistema ambiental.

Se mitigan las emisiones de metano durante la operación de la estación, a través de buenas prácticas de operación por parte de los despachadores de gas y los clientes, evitando con ello las emisiones de un gas con efecto invernadero.

Adicional, el aspecto urbano de la zona beneficiaría en buena manera pues se mantendría limpio y en óptimas condiciones. De igual manera, con las medidas de compensación propuestas se tendrían zonas en el municipio de Veracruz con un beneficio ecológico.

IX.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, además se contemplarán las medidas dictadas por la autoridad (SEMARNAT-ASEA) en el Dictamen o Resolución de Impacto Ambiental correspondiente y aquellas que pudieran surgir durante el desarrollo del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivos:

- Establecer la técnica de evaluación de las medidas de prevención y mitigación resultado de los posibles impactos ambientales generados en las distintas etapas del proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.

- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.
- Establecer la periodicidad de los informes para la autoridad competente.
- El programa incluye los tiempos de ejecución y las áreas de responsabilidad. Los periodos de vigilancia son antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto de construcción de la estación.
- El promovente se compromete a dar seguimiento a lo propuesto en el presente estudio conforme a lo establecido en el siguiente programa de vigilancia ambiental.

Tabla 11. Programa de Vigilancia Ambiental.

Etapa del Proyecto	Medidas De Prevención y/o Mitigación	Frecuencia de Verificación	Evidencia de Cumplimiento
Preparación del Sitio	Los vehículos automotores y la maquinaria y equipo deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera (de acuerdo a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-2006) y la generación de ruido al utilizar silenciadores en aquellos vehículos que así lo permitan. La revisión se realizará fuera del sitio del proyecto para evitar la generación de residuos peligrosos y contaminación del suelo natural	Serán revisados al inicio del proyecto y se mantendrá un programa de mantenimiento trimestral (incluye la revisión del sistema de frenado e hidráulico para minimizar la fricción entre los metales de la maquinaria).	Bitácora de mantenimiento y control de vehículos, maquinaria y equipo
	Uso de Equipo de Protección Personal	Diaria	Registro de entrega de EPP
	Concientización de Trabajadores para el adecuado manejo de RSU y RP's	Única	Carta descriptiva de reunión de capacitación y lista de asistencia de trabajadores
	Colocar recipientes identificados para depositar los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados	Semanal	Fotografías
	Depósito adecuado de residuos en los recipientes colocados para tal fin	Diaria	Fotografías con reporte de verificación
	Recolección y disposición final adecuada de RSU	Semanal	Autorización del prestador de servicios, Contrato con dicho prestador de servicios y reporte semanal de recolección.
	Recolección y disposición final adecuada de RP's	Bimestral	Documentos de autorizaciones del prestador de servicios, contrato con el prestador de servicios y manifiesto de entrega, transporte y recepción.
	Instalar sanitarios portátiles y mantenerlos en condiciones adecuadas	Diaria	Fotografías y contrato de servicio

Tabla 11. Programa de Vigilancia Ambiental.

Etapa del Proyecto	Medidas De Prevención y/o Mitigación	Frecuencia de Verificación	Evidencia de Cumplimiento
Preparación del Sitio	Riego de la zona de trabajo con agua residual tratada para minimizar la generación de polvo y el uso de agua potable en esta actividad.	Diaria	Fotografías
	Colocar lonas en vehículos de carga para minimizar la generación de polvos	Diaria	Fotografías
	Ubicación de sitio para depósito de escombros	Única	Fotografías
	Depósito de escombros solo en el sitio definido para ello	Cada tercer día	Fotografías y reporte de verificación
	Recolección y disposición final de escombros	Semanal	Contrato con prestador de servicios, fotografías y reporte del depósito de escombros en el sitio autorizado por el municipio
	Capacitación al personal para la realización adecuada de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.	Previo al inicio de obra	Fotografía y registro de asistentes
Construcción	Se realizará el riego de terracerías por donde circulen los vehículos de carga.	Diaria	Fotografías
	Se cubrirán con lonas los vehículos con carga a fin de evitar la generación y dispersión de partículas.	Diaria	Fotografías
	Se llevará a cabo el mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipo de acuerdo a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-1996. La revisión se realizará fuera del sitio del proyecto (es decir un taller mecánico) para evitar la generación de residuos peligrosos y contaminación del suelo natural	Serán revisados al inicio del proyecto y se mantendrá un programa de mantenimiento trimestral (incluye la revisión del sistema de frenado e hidráulico para minimizar la fricción entre los metales de la maquinaria)	Bitácora de mantenimiento y control de vehículos, maquinaria y equipo
	Colocar recipientes identificados para depositar los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados	Semanal	Fotografías

Tabla 11. Programa de Vigilancia Ambiental.

Etapa del Proyecto	Medidas De Prevención y/o Mitigación	Frecuencia de Verificación	Evidencia de Cumplimiento
	Deposito adecuado de residuos en los recipientes colocados para tal fin	Diaria	Fotografías con reporte de verificación
	Recolección y disposición final adecuada de RSU	Semanal	Autorización del prestador de servicios, Contrato con dicho prestador de servicios y reporte semanal de recolección.
	Recolección y disposición final adecuada de RP's	Quincenalmente	Documentos de autorizaciones del prestador de servicios, contrato con el prestador de servicios y manifiesto de entrega, transporte y recepción.
	Instalar sanitarios portátiles y mantenerlos en condiciones adecuadas	Diaria	Fotografías y contrato de servicio
	Ubicación de sitio para depósito de escombros	Única	Fotografías
	Depósito de escombros solo en el sitio definido para ello	Cada tercer día	Fotografías y reporte de verificación
	Recolección y disposición final de escombros	Quincenalmente	Contrato con prestador de servicios, fotografías y reporte del depósito de escombros en el sitio autorizado por el municipio
Operación y Mantenimiento	La empresa contará con la tecnología adecuada para el programa de mantenimiento de maquinaria y equipo para asegurar el correcto funcionamiento de los mismos.	Mensualmente o según lo que se defina, a partir del mes de inicio de operaciones, y de acuerdo al programa que se establezca para ese fin.	Programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo. Procedimientos de control de emisiones fugitivas a la atmósfera.
	Capacitación al personal sobre identificación y manejo de RME y RP's	Única	Carta descriptiva de la capacitación y listas de asistencia
	Instalación de recipientes para depósito diferenciado de residuos	Única	Fotografías
	Verificación de condiciones y características del almacén	Mensualmente	Fotografías y reporte de verificación (lista

Tabla 11. Programa de Vigilancia Ambiental.

Etapa del Proyecto	Medidas De Prevención y/o Mitigación	Frecuencia de Verificación	Evidencia de Cumplimiento
	temporal de RP's		de chequeo)
	Segregación adecuada de RME y RP's	Semanalmente	Reporte de verificación con fotografías.
	Destino final adecuado de RME y RP's	Mensualmente	Manifiesto de entrega-transporte – recepción
	Elaboración de un Programa de Prevención de Accidentes	Única	Documento y oficio de aprobación de la ASEA del Programa de Prevención de Accidentes

X. CONCLUSIONES.

Una vez analizada toda la información descrita en el presente estudio mediante una auto-evaluación integral del proyecto se concluye lo siguiente:

- ❖ El proyecto ha contemplado desde su diseño la interacción con los componentes del sistema ambiental y social, de tal forma que sean evaluados y aporten información para que durante la ejecución del proyecto se contemplen criterios de protección ambiental y social.
- ❖ Que el sitio del proyecto se encuentra en un área de vocación comercial de acuerdo al Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Veracruz – Boca del Río – Medellín - Alvarado, Ver. por lo cual es compatible con el uso de suelo que presenta la EDS.
- ❖ Que el proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO GASECO VERACRUZ no se localiza dentro de alguna área de relevancia ecológica ni presenta en el sitio, alguna especie catalogada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ❖ Que la zona del proyecto presenta los servicios públicos indispensables para lograr con ellos durante su construcción y operación un buen manejo de residuos y aguas residuales a generarse sin alterar el medio ambiente de manera significativa.
- ❖ Que las actividades necesarias para la creación de la EDS de gas natural representarían en su mayoría impactos ambientales poco significativos debido principalmente a que se ubicará en un área actualmente modificada y considerada como zona urbana, que cuenta con la mayoría de los servicios de urbanización (existen actividades antropogénicas).
- ❖ Finalmente, se prevé que con el seguimiento del programa de vigilancia ambiental propuesto, así como con el cumplimiento de los lineamientos legales aplicables para la etapa presentada en esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, se garantice la mínima afectación del entorno y cada uno de los elementos que lo conforman.