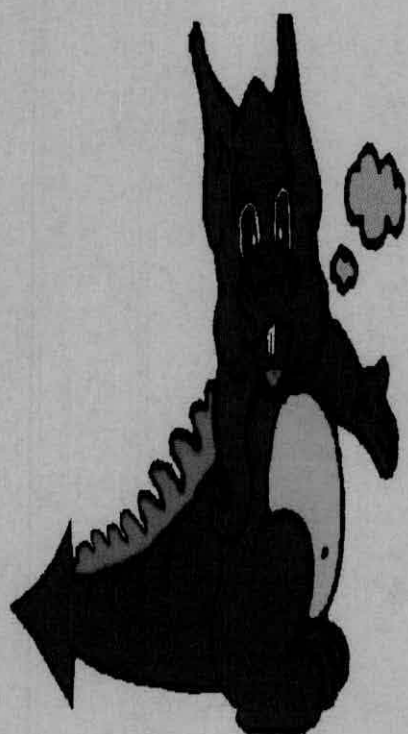




GAS

IMPERIAL

**MANIFESTACION DE
IMPACTO AMBIENTAL
PARTICULAR**



GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACAN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCION DE GAS L.P.

OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y DISTRIBUCION DE ESTACIÓN DE CARBURACION “SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACAN”

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR



Contenido

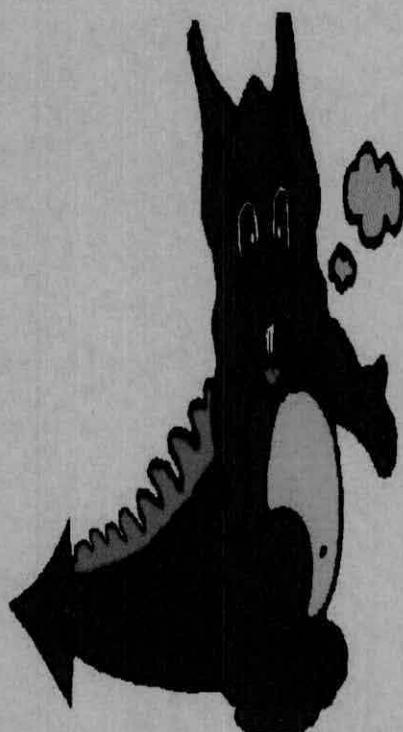
CAPITULO I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2 Ubicación del proyecto:.....	5
Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).....	5
Duración total (incluye todas las etapas).....	6
I.1.3 Presentación de la documentación legal	6
I.2 Promoviente	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	6
I.3.1 Nombre o Razón Social.....	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
CAPITULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
II.1 Información general del proyecto.....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	8
II.1.2 Selección del sitio	10
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	12
II.1.4 Inversión requerida	13
II.1.5 Dimensiones del proyecto	14
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	15
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	17
II.2 Características particulares del proyecto	19
II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.....	19
II.2.2 Programa general de trabajo.....	37
II.2.3 Preparación del sitio.....	37
II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.....	37
II.2.5 Etapa de construcción.....	38
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento	38
II.2.7 Otros insumos.....	41

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	42
II.2.9 Etapa de abandono del sitio.....	43
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	43
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	44
CAPITULO III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO	46
III.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	47
III.2 PROGRAMAS SECTORIALES.....	53
III.2.1. Programa Sectorial de Energía	53
III.2.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (PSMAYRN).....	54
III.3 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	56
III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	57
III.5 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2012 – 2015.....	58
III.6 PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO 2008 - 2025	59
III.7 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA CUENCA DEL LAGO CUITZEO.....	59
III.8 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZINAPÉCUARO MICHOACÁN.....	60
CAPITULO IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	63
IV.1 Delimitación del área de estudio	63
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	65
IV.2.1 Aspectos abióticos	65
IV.2.2 Aspectos bióticos	76
IV.2.3 Medio socioeconómico.....	81
IV.2.4 Diagnóstico ambiental.....	84
CAPITULO V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	87
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	88
V.1.1 Indicadores de impacto	95
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	96
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	97
CAPITULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	108
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	108
VI.2 Impactos residuales	112



GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACÁN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.

CAPITULO VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	114
VII.1 Pronóstico del escenario.....	114
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	116
VII.3 Conclusiones.....	119
CAPITULO VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METADOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	122
VIII.1 Formatos de presentación.....	122
VIII.1.1 Planos definitivos.....	122
VIII.2 Otros anexos.....	122
VIII.3 Glosario de términos.....	122
BIBLIOGRAFÍA.....	130



GAS

IMPERIAL

CAPITULO I



GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACÁN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.

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

I.1 Proyecto

“Operación, Mantenimiento y Distribución de Gas L.P. en una Estación de Carburación de Gas L.P.”

I.1.1 Nombre del proyecto

“Estación de Carburación de Gas L.P. Santa Clara Zinapécuaro Michoacán”

I.1.2 Ubicación del proyecto:

Las instalaciones de la estación de carburación se encuentran ubicadas en la carretera federal No. 126 tramo Crucero de Zinapécuaro-Maravatío en la localidad de Santa Clara Municipio de Zinapécuaro, Michoacán.



Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

El tiempo de **vida útil del proyecto** está considerado en función de su carácter permanente, además de los materiales a utilizados lo que le da una larga vida útil, la cual está estimada en **30 años**, la cual será prolongada en función del cuidado y correcto mantenimiento



GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACAN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.

6

Duración total (incluye todas las etapas)

El tiempo de vida útil es de 30 años para la operación y mantenimiento de la Estación de Carburación, cumpliendo además con la normatividad correspondiente.

I.1.3 Presentación de la documentación legal

(Se anexa documentación legal)

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Gas Imperial, S.A. de C.V. (Estación Santa Clara), (Se anexa Acta Constitutiva de la empresa)

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

GIM831119IDA

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Lic. Olivia Margarita Díaz Morales

(Representante Legal)

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

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Consultoría Ciencia y Estudios Ambientales, S.C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

CCE020206QU8

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. VICTOR MANUEL VARGAS VERA

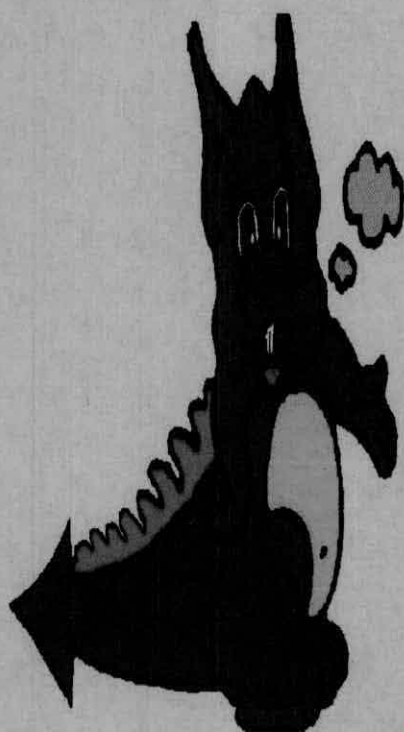


GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACÁN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), fax y correo electrónico.

Teléfono y Correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



GAS

IMPERIAL

CAPITULO II



CAPITULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

8

El proyecto consiste en la **Operación, Mantenimiento y Distribución** de una “**Estación de Carburación para Distribución de Gas LP**”. Para la distribución de Gas L.P., la cual cuenta con un tanque de tipo intemperie cilíndrica horizontal especial para contener Gas L. P., con capacidad total de 5,000 litros de agua al 100%, de tal manera que cumple con Normatividad vigente correspondiente.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El propósito principal de nuestra propuesta corresponde a las actividades de operación, mantenimiento y distribución para una estación de carburación de gas L.P. debido a que el establecimiento ya se encuentra construido y totalmente terminado, contando con todos los permisos y autorizaciones de las instancias correspondientes.

El diseño de la Estación, se hizo apegándose a los lineamientos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, en el reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 5 de diciembre de 2007 y a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de gas L. P. para carburación. Diseño y construcción.”, editada y aprobada por la Secretaría de Energía a través del comité Consultivo Nacional de Normalización en materia de Gas L.P. en su sesión ordinaria del 19 de Noviembre del 2004, publicada en el “Diario Oficial” de la Federación el día 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso de Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

La única actividad a la que se dedica la empresa Gas Imperial, S.A. de C.V. es la comercialización del Gas L.P. en todas sus modalidades, cuyas actividades van desde el almacenamiento y distribución en cilindros portátiles, el llenado de tanques estacionarios domésticos y como carburante en vehículos con



motor de combustión interna, señalando esta última actividad a la que será destinada la estación de carburación.

El Gas L.P., es único entre los combustibles más utilizados, debido principalmente que bajo presiones moderadas y a temperatura ambiente, puede ser transportado y almacenado en forma líquida, pero cuando se libera a presión atmosférica y a una temperatura relativamente baja, se evapora y puede ser manejado y usado como gas.

La **Estación de Carburación para la Distribución de Gas L.P.** de la empresa Gas Imperial, S.A. de C.V. Estación Santa Clara en el Municipio de Zinapécuaro, es una instalación donde se llevará a cabo el suministro de gas a autotanques y carburación, siendo su objetivo principal, el de mejorar el servicio y suministro del combustible en la zona.

El sistema, básicamente consiste en una zona de carburación.

La sustentabilidad del proyecto será en función de la disponibilidad nacional de gas LP como combustible doméstico, comercial e industrial, así como combustible vehicular, dependiendo de la necesidad local del área de las localidades del Municipio de Zinapécuaro, Estado de Michoacán, con lo que se pretende contribuir al desarrollo local y regional en el área de distribución y a la reducción de emisiones vehiculares por sustituir las gasolinas por gas L.P.

Este proyecto cuenta con instalaciones totalmente nuevas, las cuales se describen a continuación:

Áreas de las Instalaciones:

- Área de carburación
- Área de Recepción de Gas L.P
- Oficinas y Servicios

II.1.2 Selección del sitio

Antes de señalar puntualmente los criterios por categoría es fundamental especificar que se considera la operación en esta estación de carburación debido a que ya se encuentra construida, y reúne las características deseables, es decir cumple con las medidas de seguridad óptimas, cumple con los aspectos jurídicos que solicita la Ley y las Normas oficiales mexicanas, fue construida con los permisos y autorizaciones correspondientes de las instancias según su ámbito de regulación.

Criterios ambientales:

Ya se cuenta con las instalaciones óptimas.

En cuanto a este criterio nos referimos a que nuestras instalaciones reúnen las mejores apegadas a la normatividad vigente correspondiente así como las condiciones para evitar situaciones de incendios en la estación, incendios forestales, contaminación, contaminación al suelo, al agua y al aire.

Condiciones que permitan aportar beneficios al medio ambiente.

Las condiciones en que se encuentra nuestra Estación de Carburación nos permiten desarrollar plantaciones forestales en el sitio con el objetivo de mejorar la calidad del medio ambiente en general, sin embargo se realizaran convenios de reforestación en áreas del municipio dentro del SA. Lo que mejorara la calidad ecológica del medio.

Localización fuera de las zonas boscosas.

Esta característica es esencial para proteger y resguardar cualquier situación de accidente que pudiera presentarse en casos muy extraordinarios, pudiendo ser la caída de un árbol, o cualquiera de sus partes, y de forma inversa evitar que cualquier indicio de fuego tenga contacto con los bosques evitando con esto incendios o siniestros.



Criterios Técnicos.

Disponibilidad de servicios, (energía eléctrica, agua).

Son elementos indispensables para la calidad del servicio.

Ubicación estratégica del predio para una mejor distribución.

Esta situación favorece la calidad del servicio en el sector de la región, así como cuenta con suficiente distancia para casos extremos de accidentes.

Fácil acceso.

Este elemento es importante para permitir el ingreso a las instalaciones siendo seguro y fácil, debido al tipo y tamaño de vehículos que utilizan Gas L.P. como Combustible de motor, esto gracias a su ubicación cercana a la carretera federal a Zinapécuaro - Maravatio.

Que no existieran ductos de PEMEX cruzando el predio.

Esta situación se considera de riesgo además de que PEMEX no permite que se presenten estas posibilidades, por otro lado, en la zona no se encuentran ductos notables y cercanos a vías de acceso o demás sitios.

Es fundamental para generar una buena operación que las instalaciones cumplan con el diseño y construcción que solicita la NOM.

Criterios socioeconómicos.

Localización fuera de zonas residenciales o lugares densamente poblados.

Este criterio es muy importante para garantizar la seguridad de las zonas de riesgo alrededor de la Estación de Carburación en caso extremo de tener algún tipo de accidente.

Ubicación estratégica del predio para una mejor distribución y mayor cobertura de la zona.



GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACÁN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCION DE GAS L.P.

Es necesario aclarar que este criterio es fundamental para determinar los sitios de asistencia con mayor exactitud y de acuerdo a las necesidades de la región, en este caso se brindara del servicio a un área desprovista de ella.

12

Desarrollo económico.

La operación de esta estación de carburación va a requerir de la contratación de personal de la localidad que conozca el buen funcionamiento de la estación de carburación y se encargaran de repartir el producto de forma segura y cuidadosa.

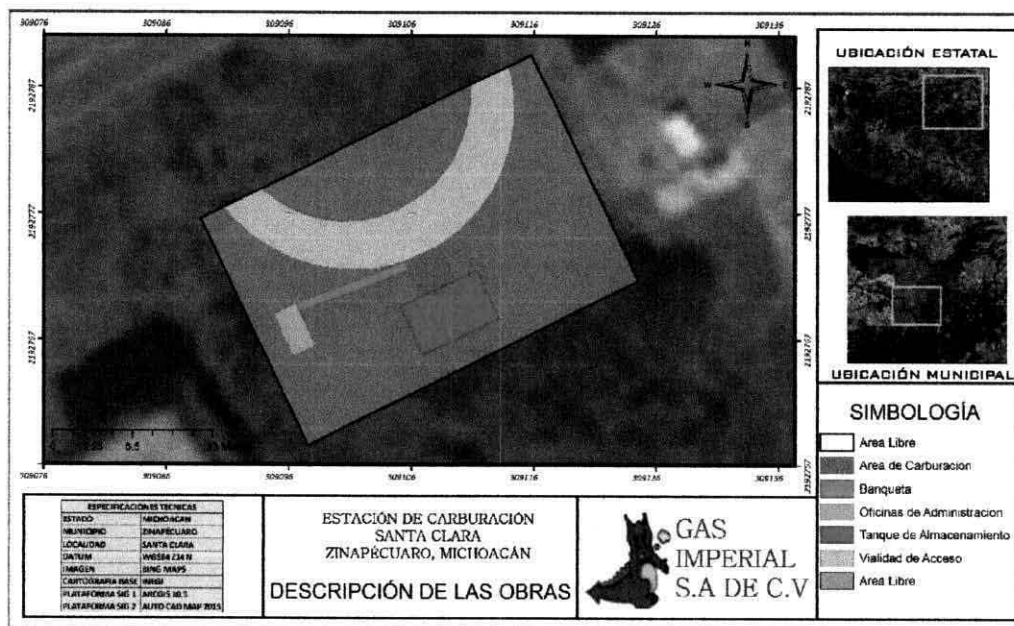
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio donde se localiza la estación de carburación, se encuentra en el municipio de Zinapécuaro Michoacán al Sur del municipio, en Carretera Federal No 126 tramo Queréndaro – Maravatio en la localidad de Santa Clara, Municipio de Zinapécuaro Michoacán.

Localización del proyecto



Distribución de las Obras Internas de la estación de Carburación de Gas L.P:



Las coordenadas geográficas del predio donde se encuentra instalada la Estación de Carburación de almacenamiento son las señaladas en las siguientes tablas:

V	X	Y
1	309125.21	2192772.16
2	309098.23	2192759.04
3	309089.49	2192777.03
4	309116.47	2192790.14
Sup = 600 m ²		

Como se puede apreciar en las bases de datos, el predio donde se construyó la Estación, no existen cuerpos de agua cercanos que puedan verse afectados por la operación de las instalaciones, ya que se encuentra ubicada dentro de una zona rural, rodeada por terrenos de cultivo.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida estimada para realizar la operación y abandono del proyecto es de \$400,000 Cuatrocientos mil pesos

El tiempo de recuperación depende de la demanda del combustible, pero se tiene estimado un tiempo aproximado de 30 años; la inversión incluye la adquisición de equipo, infraestructura y medidas de mitigación.

Los recursos que deberán destinarse para cubrir la aplicación de medidas de prevención y mitigación, así como la instalación de sistemas y equipos de seguridad corresponden al 7% del total del proyecto, tomando en cuenta que se trata de actividades a desarrollar consideradas de alto riesgo, regidas por Normatividad de la Secretaría de Energía, ASEA y SEMARNAT, que incluyen los estudios de Impacto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio

El terreno que ocupa la Estación tiene una forma regular con una superficie total de 600 m² de los cuales el tanque de almacenamiento, la bomba y la oficina ocupará un área de 37 m², el promovente no contempla más obras dentro del mismo predio las cuales serán destinarlas a áreas libres que colinda con una vialidad habilitada para el flujo de vehículos.

La superficie total de las instalaciones es suficiente para operar bajo estrictas medidas de seguridad que nos permiten mantener la integridad física de los trabajadores y usuarios, así como de las superficies de los alrededores de la Estación, favoreciendo a la mínima generación de impactos ambientales negativos.

La operación se ejecutará en un predio en cuyas colindancias no se llevan a cabo ningún tipo de actividad riesgosa para la operación de la Estación de Carburación.

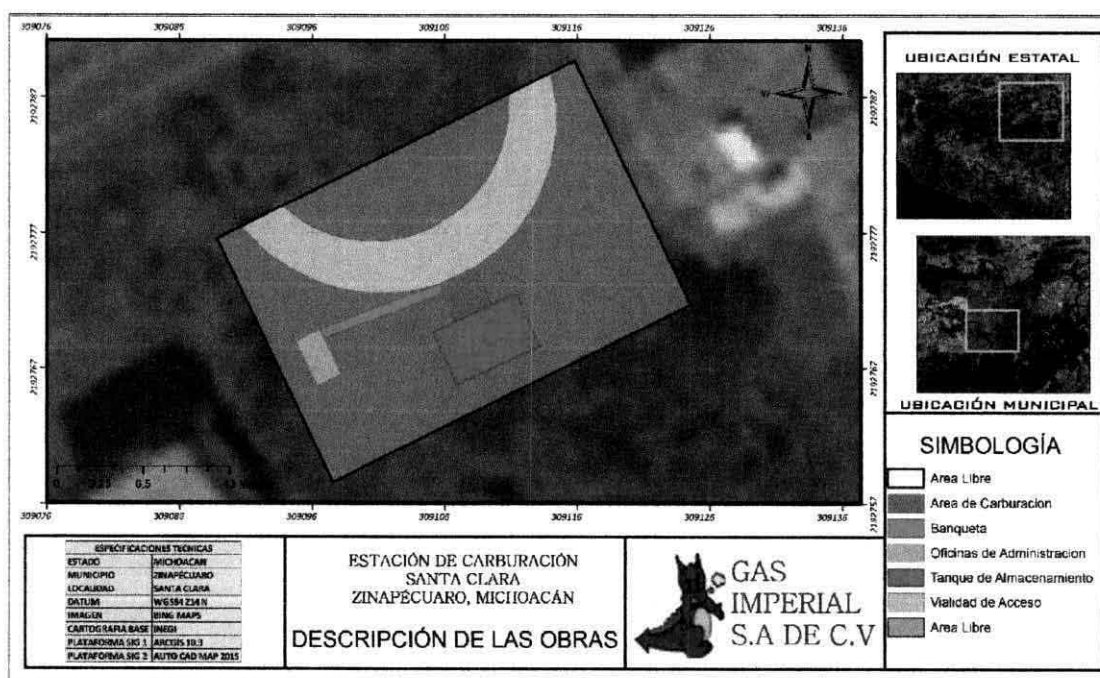
b) Superficie afectada

El porcentaje de afectación para el desempeño de **operación, mantenimiento y distribución** de una estación de carburación es de 47.5% del total del predio.

c) Superficie para obras permanentes

El área que contiene las obras permanentes es muy pequeña en consideración con las dimensiones del área total del terreno, ya que estas obras permanentes corresponderán a la oficina, el tanque de almacenamiento y el área de despachado para Distribución de Gas L.P., de acuerdo a la siguiente distribución:

Distribución de la superficie del predio del proyecto



Área	Área (m ²)	%
Tanque de Almacenamiento	30.8	5.13
Oficina	7.4	1.23
Área de Carburación	9	1.50
Vialidad de acceso	114.5	19.08
banquetas	7	1.17
Superficie Total del Predio	600	100

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

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Zinapécuaro el uso de suelo aún no está determinado ni clasificado, más sin embargo la ubicación y las condiciones que presenta la zona del predio tiene alto grado de factibilidad



**GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACÁN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.**

para el uso de suelo que se le da al predio, por lo tanto, las obras no presentan un alto nivel de impacto.

16

Es importante señalar que los alrededores y colindantes del predio de la Estación de carburación se encuentran gravemente impactados por actividades agrícolas y la ruralización del área, en que se empleaban recursos químicos que dejaron muy afectada la calidad del suelo.

Como se ha citado anteriormente, el uso de suelo del predio del proyecto fue dedicado a la agricultura por lo que se encontraba gravemente impactado.



Croquis de ubicación del predio de la Estación de Carburación de Gas L.P.:



17

La zona en la cual se ubica el terreno donde se ubica el proyecto, mantiene un bajo desarrollo hidrológico; de acuerdo a las condiciones topográficas que manifiesta a su interior el terreno objeto del estudio se puede establecer que tiene un **comportamiento hídrico de tipo laminar**, es decir que el desalojo del agua precipitada se da más bien a través de un desplazamiento que no toma un cauce definido. **No se presentan cuerpos de agua dentro y alrededor del área del proyecto.**

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para la operación de la **Estación de Carburación para Distribución de Gas L.P.**, no se requiere de una infraestructura compleja, ya que solo se presenta la necesidad de espacio al aire libre ya que el proceso de trasiego de Gas L.P. no requiere de procesos sofisticados; cerca del área donde se desarrollará el proyecto, se cuenta con vías de acceso, líneas de energía eléctrica y líneas de teléfonos, servicios necesarios con los que ya cuenta la Estación de Carburación para su operación, mantenimiento y distribución de Gas L.P.

El proceso que se realizara en la estación será para Distribución de Gas L.P., en la etapa de operación es muy sencillo y seguro, ya que solo se trasiega el



Gas L.P. de un recipiente a otro; lo único en lo que se podría optimizar el proceso será en la colocación de válvulas de la más innovadora tecnología para poder reducir al mínimo, pérdidas de producto al momento de desacoplar los equipos de llenado de los recipientes a llenar.

Las áreas destinadas para la circulación cuentan con piso consolidado y las pendientes apropiadas para desalojar las aguas pluviales, se colocaron firmes de cemento con una pendiente del 2% para el desalojo de las aguas de lluvia en la zona de las instalaciones del tanque de almacenamiento, así como en la oficina y el área de despachado de Gas. Todas las demás áreas libres de la Estación permanecerán libres limpias y despejadas de todo tipo de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la Estación.

Las colindancias del terreno que ocupa la Estación son las siguientes:

- Al NorOeste, con Carretera Federal No. 126 Tramo Crucero de Zinapécuaro.
- Al SurEste, colinda con terreno agrícola.
- Al NorEste, colinda con terreno baldío sin uso.
- Al SurOeste, colinda con terreno baldío sin uso, sin propiedad.

El acceso peatonal a la Estación de Servicio puede hacerse de manera libre debido a que el camino de acceso vehicular es de terracería lo cual limita el tránsito vehicular, mencionando que el acceso a la oficina de administración de esta Estación de Carburación es para uso exclusiva del personal de Gas Imperial S.A. de C.V.

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la Estación, por lo que la ubicación de esta Estación, por no tener ninguna actividad en sus colindancias que represente riesgo a la operación normal de la misma, se considerará técnicamente viable.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la Operación, Mantenimiento y Distribución de una Estación de Carburación de Gas L.P. con una capacidad de 5,000 l. de agua al 100%, siendo su principal objetivo la comercialización de Gas L.P. a unidades vehiculares que tienen como combustible de funcionamiento Gas L.P.

En la Estación de Carburación será única y exclusivamente para distribución de gas L.P. no se realiza ningún proceso de transformación, únicamente se lleva el trasiego de Gas L.P.

Las operaciones que se realizarán en la operación consisten en el almacenamiento de gas L.P. para el suministro de carburación para vehículos automotores. La operación de la estación es permanente.

Principales Áreas de las Instalaciones:

- Tanque de almacenamiento de Gas L.P. de 5,000 L. al 100% de Agua
- Oficina
- Área de Despachado.
- Acceso Vehicular
- Banqueta

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

La Estación de Carburación cuenta con un tanque de almacenamiento con las siguientes características:

Tanque	
Según Norma	NOM-021/3-SCFI-1993
Capacidad litros Agua	5,000
Presión de trabajo	14.00 kg/cm ²
Factor de seguridad	4
Forma de las cabezas	Elípticas
Eficiencia	100%
Espesor Lámina cabezas	7.9 mm
Espesor lámina cuerpo	7.9 mm
No de Serie	A-48
Tara	1164 Kg



En el área de Despachado se instalará una bomba con las siguientes características:

a) Bombas	
Número	I
Operación Básica	Llenado de tanques de carburación
Marca	CORKEN
Modelo	C10
Motor eléctrico	1 H.P.
R. P. M.	6400
Capacidad Nominal	42.42 L. P. M. (12 G.P.M.)
Presión diferencial de Trabajo (máx.)	5 Kg/cm ²
Tubería de succión	32 mm (1 ½)
Tubería de descarga	32 mm (1 ½)

La bomba se encuentra instalada dentro de la zona de protección del tranque de almacenamiento.

Medidor de volumen.

Se cuenta con una isleta de suministro con un despachador metálico, contiene un medidor Liquid Control MA 5-10. Este medidor volumétrico controla el abastecimiento de Gas L.P. a tanques montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante.

El medidor de flujo para suministro de Gas L.P cuenta con las siguientes características:

Marca: NEPTUNE Tipo: 4D-MD Diámetro de entrada y salida: 38 mm.
Capacidad: MAX.LPM 68 MIN. LPM 11 Presión de trabajo: 24.60 Kg/cm²
Registro Modelo: 600

1) Para protección contra la intemperie de la zona de carburación cuenta con una cubierta, permitiendo la libre circulación de aire.

2) Antes y después del medidor se cuenta con válvulas de cierre manual y después de la válvula diferencial se cuenta con una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.



3) El medidor cuenta con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

Tuberías y accesorios.

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. son de acero cédula 80, sin costura y con conexiones roscables para 13,729 MPa (140 Kg.f/cm²)

Los empaques que se utilizan en las uniones bridadas son de metal los cuales resisten la acción del Gas L.P., con temperatura de fusión mínima de 988 K (714.85 °C).

El filtro está instalado en la tubería de succión de la bomba y es el adecuado para una presión mínima de trabajo de 1.7 MPa (17.33 kgf/cm²).

A la descarga de la bomba se cuenta con un control automático de 32 mm. (1 ¼ ") de diámetro para retorno de gas líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la cual actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg./cm² (71 lb. /in²).

La tubería de descarga cuenta con un indicador de flujo tipo mirilla de 32 mm (1 ¼").

EN las tuberías conductoras de gas líquido y en los tramos en que exista entrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, están instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg./cm² y capacidad de descarga de 22 m³/ minuto y serán de 13 mm. (1/2") de diámetro.

Las válvulas de corte o seccionamiento, son de acero y resistentes al Gas L.P.

Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido son las adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 Kg.f/cm²), sus extremos son roscados. El conector flexible es de acero y resistente al Gas



L.P. Está colocado en la tubería que conduce Gas L.P. líquido y es el adecuado para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²), su longitud no es mayor de 1.0 m y sus extremos son roscados.

Todas las mangueras que se usan para conducir Gas L. P. son especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L. P. están diseñadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 Kg. /cm²) y una carburación.

Instalación de las tuberías.

Las trayectorias de las tuberías, dentro de la zona de almacenamiento son visibles, sobre el nivel de piso terminado y están apoyadas sobre soportes espaciados que evitan su flexión y su desplazamiento lateral, con un claro mínimo de 0.10 m. en cualquier dirección, excepto a otra tubería donde están separadas entre paños cuando menos de 0.05 m.

Todas las tuberías independientemente del fluido que conduzcan cumplen con las siguientes separaciones como mínimo: Entre sus paños 0.05 m.

Tomas de suministro.

Generalidades.

La ubicación de la toma está de tal modo que al cargar o descargar un vehículo no obstaculiza la circulación de los otros vehículos.

La conexión de la manguera de la toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue, está proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos, con una longitud total de 8.0 m.

Las mangueras de suministro tienen un diámetro nominal de 19 mm y cuentan en el extremo libre con una válvula de cierre rápido con seguro y acoplador de llenado.

El Recipiente se encuentra montado sobre unas bases de concreto armado, de tal forma que pueden desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

Se cuenta con una zona de protección perimetral consistente en muretes de concreto reforzado de 0.80 m. de altura sobre nivel de piso terminado (NPT) y 0.20 m. de espesor, dichos elementos de protección se elaboraron de concreto hidráulico con resistencia $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ y reforzados con acero del No.3 (3/8" de diámetro).

Los recipientes tienen una altura de 2.20 m., medida de su parte inferior a nivel de piso terminado de la zona de almacenamiento.

Se cuenta con escaleras metálicas con pasarela para tener acceso a la lectura de los instrumentos de medición y para mantenimiento de los accesorios de los tanques.

CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Las bases han sido diseñadas para garantizar un hundimiento uniforme en caso de existirlo, se colocaron zapatas aisladas ligadas a través de una trabe de liga. Se consideró los resultados del análisis para hacer el cálculo de la cimentación de un solo tanque de almacenamiento dado que ambos son de las mismas dimensiones y características.

El tanque está soportado sobre silletas metálicas y estas a su vez a través de bases de concreto con columnas de 1.20 m. x 0.80 m. x 1.43 m., las cuales se apoyan sobre dados y zapatas de cimentación de 4.50 x 4.00 m. x 0.30 m., como se indica en el plano estructural.

DISTANCIAS MINIMAS DE DISEÑO

A) De tomas de carburación a:

Distancias mínimas de diseño

Zona o área	Zona o área	Zona o área
Área de venta al público	18.00 m	N. A.
Oficinas	4.00 m	N.A.

B) De bombas y compresores a:

Distancias mínimas de diseño

Zona o área	Zona o área	Zona o área
Límite de sus zonas de protección	2.00 m	2.00 m.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

- Esta Estación de Carburación cuenta con un tanque de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especiales para contener Gas L.P. con capacidad de 5,000 L al 100% de agua, se localizará de tal manera que cumplen con las distancias mínimas reglamentarias.
- Se tienen montados sobre silletas metálicas y estas a su vez en bases de concreto armado. Los tanques están libremente apoyados sobre las silletas de tal forma que pueden desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, entre la placa de refuerzo y la base de la silleta, se utilizó material impermeabilizante para minimizar los efectos de corrosión por humedad.
- Se cuenta con una zona de protección perimetral consistente en muretes de concreto armado de 0.80 m. de altura al nivel de piso terminado (NPT) y 0.20 m. de espesor.
- El tanque tiene una altura de 1.40 m., medida de la parte inferior de los mismos al nivel de piso terminado.
- Al costado del tanque se tiene una escalera metálica para el acceso a la parte superior del casquete para dar medición a los instrumentos

instalados, se tendrá una pasarela para dar servicio a las válvulas de relevo de presión.

- El tanque, escalera y pasarela metálica, cuenta con protección contra la corrosión a base de un primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

El tanque cuenta con las siguientes características:

Tanque	
Según Norma	NOM-021/3-SCFI-1993
Capacidad litros Agua	5,000
Presión de trabajo	14.00 kg/cm ²
Factor de seguridad	4
Forma de las cabezas	Elípticas
Eficiencia	100%
Espesor Lámina cabezas	7.9 mm
Espesor lámina cuerpo	7.9 mm
No de Serie	A-48
Tara	1164 Kg

ACCESORIOS DE SEGURIDAD EN EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

- Una válvula de llenado de doble Check marca REGO mod. 7579, de 32mm (1 ¼").
- Dos válvulas de seguridad marca REGO mod. 3131G, de 19mm (¾").
- Un indicador de volumen magnético marca ROCHESTER, de 32mm (1 ¼").
- Una válvula de retorno de vapores de doble check para retorno de gas vapor marca REGO mod. 7573D, de 19 mm (¾").
- Una válvula de servicio marca REGO mod. 9101D11.1, de 19 mm (¾").
- Una válvula de exceso de flujo para gas líquido marca REGO mod. A3292C, de 32 mm (1 ¼").
- Una válvula de exceso de flujo para gas vapor marca REGO mod. 3272G, de 32 mm (1 ¼").
- Una válvula de no retroceso para retorno de gas líquido marca REGO mod. A3176, de 32 mm (1 ¼").

Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de los recipientes de almacenamiento. Se cuenta con una escalera junto al tanque de almacenamiento, fabricada a base de ángulo de 1", PTR de 1 ½ x 1 ½.

MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

Bomba

26

a) Bomba	
Número	I
Operación Básica	Llenado de tanques de carburación
Marca	CORKEN
Modelo	C10
Motor eléctrico	1 H.P.
R. P. M.	6400
Capacidad Nominal	42.42 L. P. M. (12 G.P.M.)
Presión diferencial de Trabajo (máx.)	5 Kg/cm ²
Tubería de succión	32 mm (1 ½)
Tubería de descarga	32 mm (1 ½)

La bomba se encuentra ubicado dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento. La bomba se encuentra cimentada a una base metálica la que a su vez esta fija por medio de un anclaje atornillado a una plataforma metálica.

El motor eléctrico se acopla a la bomba y es apropiado para obtener en atmosferas de vapores combustibles y cuenta con un interruptor automático de sobrecarga, además se encontrara conectado al sistema general de tierra.

Tuberías

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. son de acero cédula 80, sin costura y con conexiones roscables para 13,729 MPa (140 Kg.f /cm²)

Los empaques que se utilizan en las uniones bridadas son de metal los cuales resisten la acción del Gas L.P., con temperatura de fusión mínima de 988 K (714.85 °C).

El filtro está instalado en la tubería de succión de la bomba y es el adecuado para una presión mínima de trabajo de 1.7 MPa (17.33 kgf/cm²).

A la descarga de la bomba se cuenta con un control automático de 32 mm. (1 ¼ ") de diámetro para retorno de gas líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la cual actúa



por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg./cm² (71 lb. /in²).

La tubería de descarga cuenta con un indicador de flujo tipo mirilla de 32 mm (1 ¼"). este entre dos o más válvulas de cierre manual, están instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg./cm² y capacidad de descarga de 22 m³/minuto y serán de 13 mm. (1/2") de diámetro.

Las válvulas de corte o seccionamiento, son de acero y resistentes al Gas L.P.

Las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido son las adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 Kg.f/cm²), sus extremos son roscados.

El conector flexible es de acero y resistente al Gas L.P. Está colocado en la tubería que conduce Gas L.P. líquido y es el adecuado para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm²), su longitud no es mayor de 1.0 m y sus extremos son roscados.

Todas las mangueras que se usan para conducir Gas L. P. son especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L. P. están diseñadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 Kg. /cm²) y una carburación.

Prueba de hermeticidad

Antes de que operara la estación, se efectuará a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un período de 30 min. a 0,147 Mpa (1,50 kgf/cm²), se utilizará aire, por el método de presión.



Mangueras:

Todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. son especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 24.60 Kg./cm² y una presión de ruptura de 140 Kg./cm², están protegidas contra daños mecánicos, por medio de puntos de fractura.

Las mangueras cuando no están en servicio, sus acopladores quedan protegidos con tapón.

En la tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que puedan existir atrapamientos de éste entre dos o mas válvulas de cierre manual, se instaló una válvula de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibrada para una presión de apertura de 28 Kg/cm², y capacidad de descarga de 22 m³/mín., y son de 13mm de diámetro.

Las trayectorias de las tuberías son visibles sobre el nivel de piso terminado, en la zona de almacenamiento, y las que hagan su trayectoria en la isleta estarán alojadas en un ducto de concreto con rejilla metálica en su parte superior para su protección.

Para la sujeción y fijación de las tuberías se cuenta con soportaría metálica a base de ángulo, el contacto del tubo con el concreto está protegido contra la corrosión con pintura anticorrosiva.

Controles Manuales:

En diversos puntos de la instalación se tienen instaladas válvulas de globo y bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm², las que permanecen "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiere.

Controles automáticos:

A la descarga de cada bomba se cuenta con un control automático de 51 mm. (2") para el retorno de gas-líquido excedente a los tanques de

almacenamiento, éste control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibrada para una presión de apertura 5 kg/cm² (71 Lb/in²)

Válvulas de exceso de flujo

Todas las salidas de líquido y vapor de los tanques están protegidas por medio de válvulas de exceso de flujo de cierre automático, las cuáles protegerán al sistema en caso de ruptura franca de la tubería, calibrada para cerrar a 2 o 3 veces el flujo del aparato más cercano (bomba o compresor).

Pruebas de hermeticidad:

Antes de que operara la estación, se efectuará a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un período de 30 min. a 0,147 Mpa (1,50 kgf/cm²),

se utilizará aire, por el método de presión.

TOMAS DE RECEPCION y SUMINISTRO

Tomas de recepción

La toma para descargar o de recepción está localizada en el lado Sur de la zona de almacenamiento en una plataforma.

Para la descarga se tiene una toma, constando de una boca terminal de 51 mm (2") de diámetro para conducir gas líquido que se conecta a una tubería de 76 mm (3") para llegar a los tanques, además este juego esta integrado por una boca Terminal de 32 mm (1 ¼") de diámetro para conducir gas-vapor que se conecta a la tubería de 51 mm (2") de diámetro para llegar al tanque de almacenamiento.



Tomas de suministro:

La ubicación de la toma está de tal modo que al cargar o descargar un vehículo no obstaculiza la circulación de los otros vehículos. La conexión de la manguera de la toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue, está proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos, con una longitud total de 8.0 m.

Las mangueras de suministro tienen un diámetro nominal de 19 mm y cuentan en el extremo libre con una válvula de cierre rápido con seguro y acoplador de llenado.

Toma de Suministro.

La toma de suministro será de 32 mm. (1") de diámetro y cuenta con los siguientes accesorios:

- (*) Acoplador 3/4" para gas líquido marca Rego modelo 3175.
- (*) Válvula de operación manual, de acción rápida para una presión de trabajo de 28 Kg. /cm² con válvula manual de desfogue.
- (*) Manguera para Gas L.P. con diámetro nominal de 19 mm. (3/4").
- (*) Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm. (1/2") de diámetro.
- (*) Una válvula automática doble no-retroceso (pull – away) de 25 mm. (1") de diámetro.

Soporte para Toma.

La toma de suministro cuenta con un soporte metálico que fija a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que la válvula " pull away " funcione sellando cualquier salida de gas, junto a la toma se cuenta con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L. P.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO

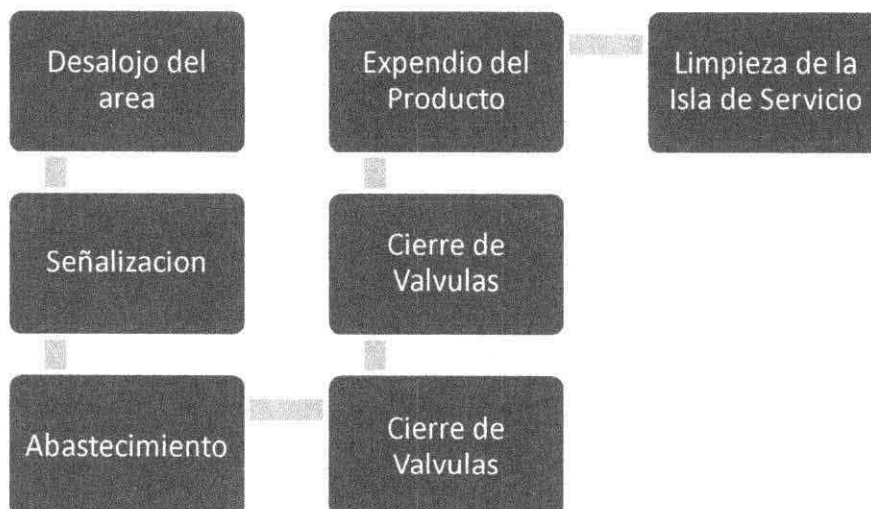
31

La Actividad de la operación de la Estación de Carburación de para el almacenamiento para Distribución de Gas L.P. de la empresa Gas Imperial, S. A. de C.V. será el de llevar a cabo el llenado de cilindros portátiles, suministro de gas a autotanks y carburación, siendo su objetivo principal, el de mejorar el servicio y suministro del combustible en la zona, mediante un sistema fijo y permanente, que mediante instalaciones apropiadas permitirá el trasiego y manejo seguro del combustible.

El proceso de operación de la estación de Carburación para Distribución de Gas L.P., es relativamente sencillo, ya que las operaciones que se llevan a cabo son únicamente la recepción del gas, almacenamiento, llenado de cilindros, suministro a autotanks y suministro de carburación, donde no existen procesos de transformación, únicamente el trasiego de un recipiente a otro.

El sistema de la Estación, básicamente consiste en una unidad integral con tanques de almacenamiento, tomas de recepción y suministro, andén de llenado de tanques portátiles, muelle de llenado de autotanks y zona de carburación

Diagrama de bloques del proceso de Estación de Gas L.P. para carburación Tipo B.





- a) Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

Tipo de proceso

El proceso de trasiego de gas L.P. de un recipiente a otro se puede clasificar como intermitente, ya que se realiza prácticamente de manera manual y controlado mediante pesaje en el muelle de llenado, donde son cargadas las unidades de reparto domiciliario; así mismo el suministro a los autotanques para el reparto domiciliario es prácticamente idéntico, ya que se llenan las unidades de reparto de manera intermitente y en el caso de la Estación de carburación se utiliza el mismo proceso intermitente, ya que se suministra el combustible como lo van requiriendo los usuarios de los vehículos que requieran del servicio.

- b) La capacidad de diseño de los equipos.

Estación de gas L.P. Para carburación.

Equipo	Nomenclatura del equipo	Características y capacidad	Vida útil (indicada por el fabricante)	Tiempo estimado de uso	Localización dentro del arreglo general de la Estación
Tanque	T-1,	Cabezas de forma Semiesféricas 5,000 L	50 años	Equipo nuevo	Área de carburación
BOMBA	B-1	CORKEN, C10 1H.P.	10 años	Equipo nuevo	Llenado a tanques de carburación

- c) La totalidad de los servicios que se encuentran para el desarrollo de las operaciones y/o procesos industriales.

Los servicios para el desarrollo de las operaciones dentro de la instalación son prácticamente energía eléctrica y agua; la energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos auxiliares como bombas y compresores y el agua, básicamente para uso del personal que labore en las instalaciones de la estación de carburación.

- d) Indicar y explicar en forma breve, si el proceso que se instaló en comparación con otros empleados en la actualidad, para elaborar los mismos productos, cuenta con innovaciones que permitan optimizar y/o reducir.

Como se ha descrito en el desarrollo de la presente información, el material que se utiliza, únicamente es el Almacenamiento temporal del Gas L.P., el cual



en comparación con otros combustibles, presenta una mayor eficiencia durante su combustión, lo que lo convierte en un combustible amigable para el ambiente por la reducción de emisiones contaminantes al ambiente, además de que únicamente se trasvasa el combustible de un recipiente a otro, por lo que no existen procesos de transformación en el que se utilicen otros materiales o recursos naturales que pudieran afectar al ambiente,

En cuanto al consumo de energía, el proceso de trasiego no se considera como un consumidor excesivo de energía, ya que únicamente opera 1 bomba y un compresor de manera intermitente cuando se requiera del servicio de llenado de cilindros o autotankers o de servicio llenado a tanques de almacenamiento, así mismo la energía eléctrica se utiliza en el alumbrado de las instalaciones, para lo cual se instalaron equipos de alta eficiencia, por lo que en general las actividades de la empresa se consideran optimizadores de energía.

En el aspecto de generación de residuos, se implementarán medidas de prevención y actividades tendientes al control y minimización de la generación de residuos mediante un Programa Integral para el Manejo y Reciclaje de los Residuos Sólidos, consistente en la clasificación, manejo, recuperación, reúso, minimización y reciclaje de los residuos a través de compañías especializadas.

Referente al consumo de agua, el consumo se considera mínimo, debido principalmente a que no se consume agua en los procesos, los servicios sanitarios se presentan a un costado de la oficina de administración, por lo que las únicas aguas residuales que se generarán, serán las aguas sanitarias.

e) Identificar en los Diagramas de Proceso, los puntos y equipos donde se generarán contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).

Las características físico-químicas del Gas L.P. lo convierten en un producto que genera riesgos; al igual que cualquier fuente de energía, su manejo, uso e incluso como residuo, también presenta situaciones de riesgo.



Desde el punto de vista físico hay que distinguir los dos estados en los que se presenta: como líquido y como gas. En ambos estados existe un buen conocimiento del comportamiento del producto y de la tecnología para su control, por lo que los aspectos relacionados con la seguridad están muy desarrollados.

El principal peligro potencial del Gas L.P. es el fuego. Esto deriva de su característica de alta inflamabilidad y en casos extremos puede combinarse con la característica de presión; que nos conduce al fenómeno BLEVE (Explosión de Vapores en Expansión y Líquidos en Ebullición).

La inhalación del vapor de Gas L.P. aparte de la capacidad asfixiante puede tener un efecto narcotizante, que podría llegar a producir lesiones

El Gas L.P. líquido puede causar quemaduras si se pone en contacto con la piel. El propano con un punto de ebullición bajo, puede ser más peligroso en este aspecto que el butano, el cual, en condiciones frías, es más lento en evaporarse y dispersarse.

Siendo el vapor del Gas L.P. más pesado que el aire, puede en caso de escape, acumularse en espacios reducidos y en zonas bajas; los métodos de ventilación influirán en el movimiento y la dispersión del vapor.

Un escape de gas líquido es considerado riesgoso en cuanto a que al convertirse en fase gaseosa (vapor), su volumen se multiplica por un factor superior a 200. Siendo más pesado que el aire, el vapor tenderá a posarse próximo al suelo con el riesgo de que pueda encontrar una fuente de ignición mientras se mantiene dentro de sus límites de inflamabilidad.

El Gas L.P. líquido tiene un alto coeficiente de expansión térmica, y por lo tanto, el recipiente que lo contiene debe tener un espacio vacío que permita la expansión del líquido cuando incrementa la temperatura.

Los riesgos que se han identificado dentro de la instalación corresponden a la posibilidad de que se presenten fugas, formación de nubes, incendios y



explosiones; las áreas donde se presentarían este tipo de riesgo se relacionan con los lugares de traslado del gas:

El **área de recepción**, considerada así, debido a que en este lugar se llevará a cabo la operación de descarga de remolques-tanque al tanque de almacenamiento y se podrían presentar fugas de gas en válvulas o accesorios.

Las Tomas de suministro, en este lugar se llevarán a cabo operaciones de carga a auto-tanques y llenado a recipientes portátiles, donde se podrían presentar emisiones o fugas de gas en válvulas, accesorios y el riesgo se debe en gran parte a la forma constante en que se desarrolla esta operación.

El **área de almacenamiento** es una zona de riesgo, debido a que en ella se encuentra el tanque que podría ser sometido a ciertos factores que generen tales como sobrecalentamiento, llenado excesivo, daño mecánico o error humano que incidiría en él un riesgo desde fuga hasta la explosión de este recipiente.

Para conocer la existencia de una fuga, se detecta inmediatamente su olor por medio del odorizante que contiene, ya que este se identifica en concentraciones tan bajas como la décima parte del límite inferior de inflamabilidad.

En el Gas L.P. como cualquier otra sustancia volátil, la evaporación rápida produce un efecto refrigerante, causando la condensación de la humedad atmosférica la que es visible en el punto de escape y es muy parecida a un chorro de vapor de agua.

Esta niebla pueda flotar y desarrollarse con el gas escapado, desapareciendo gradualmente en el aire. Como peligros potenciales que deben de observarse dada las características del Gas L.P. y que determinan las acciones en caso de incendio y explosión son los siguientes:

- *Es extremadamente inflamable.*
- *Se encenderá fácilmente por calor, chispas o flamas.*



- *Formará mezclas explosivas con el aire.*
- *Los vapores de gas licuado son inicialmente más pesados que el aire y se esparcen a través del piso.*
- *Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar en flamas.*
- *El tanque puede explotar cuando se calienta*

A las emisiones de gas que podrían presentarse dentro de la instalación les sigue el riesgo de incendio, que surge con el encuentro de una fuente de ignición cercana. El Gas L.P. entrará en combustión sólo dentro de ciertos límites de composición de la mezcla de Gas-Aire (límites de inflamabilidad o combustibilidad) y a una cierta temperatura necesaria para iniciar la reacción (temperatura de ignición)

Los límites de inflamabilidad del Gas L.P., mezclado con aire en los cuales se efectúa la combustión son, para propano, el inferior de 2,3% y el superior de 9,5%. Para el butano el inferior es 1,9% y el superior 8,4%.

Para evitar y prevenir este tipo de riesgos se deben tomar en cuenta diversos factores: capacitación del personal, disciplina operativa, mantenimiento preventivo y correctivo, además de seguir con la normatividad vigente al respecto.

f) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describase el sistema.

No. En la instalación se abastece de agua de la cisterna alimentada por la red municipal y el agua residual generada por los sanitarios y lavabos se conducirá directamente a una fosa séptica debido a que el ayuntamiento no presenta sistema de drenaje de aguas residuales.

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

La Estación de Carburación de Gas L.P., no contará con ningún sistema de recuperación de energía, únicamente se abastecerá de la línea de alta tensión de CFE que pasa a un costado de la calle de acceso.



II.2.2 Programa general de trabajo

El programa calendarizado del proyecto se presenta a continuación, considerando la etapa de operación y abandono del proyecto, estimando una vida útil de 30 años.

37

Programa general de trabajo

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	meses												años	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	30
Preparación de sitio	Terminado													
Construcción														
Obtención de permisos	X	X	X	X									X	X
Operación comercial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Abandono de la Estación														X

Debido a que la estación de carburación ya se encuentra construida al 100% en general ya existen todos los elementos necesarios para iniciar y brindar el servicio a la población en general.

II.2.3 Preparación del sitio

Debido a que no se tiene considerado realizar ningún tipo de construcción en este sentido no es necesario realizar una preparación de sitio sin embargo consideramos importante que esta parte al referirnos a la operación se realizar una revisión detallada de las condiciones generales de la estación de carburación asegurando que efectivamente todos los elementos que la componen se encuentren en buen estado y con la calidad suficiente para utilizarlos.

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Para ninguna de las etapas se requirió la construcción y/o rehabilitación de caminos de acceso, esto debido a que se utilizaran los existentes, ya que el predio se ubica a la orilla de la carretera federal No. 126 Tramo Santa Clara – Zinapécuaro, Michoacán.

No se tiene planificado la construcción de talleres de mantenimiento o patios de servicio para maquinarias, vehículos o diferentes herramientas de trabajo



adentro de la zona de obras. Todo equipo que necesite servicio, reparación y/o mantenimiento, será llevado a talleres especializados.

II.2.5 Etapa de construcción

No se realizarán obras de construcción.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

El servicio que brindará la operación de la estación de carburación será para el suministro y distribución de gas L.P.

En la etapa de operación la única fuente de contaminación proviene de la acumulación de basura sólida que es producto del consumo de alimentos y bebidas lo que se conoce como basura doméstica y que esta es entregada a los camiones de limpieza pública del municipio.

Otro punto son las aguas provenientes de los baños que son enviadas al sistema de drenaje municipal.

También se consideran las pequeñas fugas de Gas L.P. que se producen al momento de desacoplar los equipos de llenado de los recipientes a llenar, así como el ruido que se genera por el funcionamiento de los motores de estos equipos de llenado, para minimizar estos efectos, se colocan distintos equipos de recuperación de la más alta tecnología para disminuir a lo mínimo las posibles fugas, así como capacitación adecuada a los trabajadores para la correcta operación de estos equipos, en cuanto a la generación de ruidos este no supera los límites permitidos en cuanto a decibeles que pueden soportar los seres vivos, debido principalmente a las características de las instalaciones, los cuales son equipos pequeños que no generan este tipo de contaminantes.

De esta manera, únicamente se requiere el trasvase de gas L.P. de los tanques cilíndrico horizontal de la empresa a auto-tanques (pipas), para posteriormente abastecer o suministrar el combustible a los usuarios que requieran del servicio.

1. El camión de abastecimiento se estaciona en el área de suministro, apagan el motor, luces y cualquier accesorio eléctrico, se colocan las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje. El llenador verifica su contenido, presión y temperatura, acopla las mangueras de llenado, abre válvulas y arranca la bomba. Al alcanzar el volumen de 85%, apaga la bomba, cierra válvulas, desconecta mangueras, quita cuñas y cable de aterrizaje e indica al operador que puede abandonar las instalaciones.
2. Los vehículos que utilizan gas como combustible se estacionan en área de carburación de autoabasto, el conductor apaga todo sistema de uso eléctrico, se le colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dota de combustible hasta el 85 %, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad.

PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA:

- Al inicio de cada turno el personal de descarga revisará el espacio disponible del tanque de almacenamiento.
- Al llegar a la Estación camión de abastecimiento se dirigirá al área de recepción, donde será recibido por el personal de descarga.
- Indica al operador del auto – transporte donde deberá estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- Toma la lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- Coloca las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- Acoplar la manguera de líquido (normalmente de 551 mm) misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro y color blanco.
- Posteriormente abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.

- Acoplará la manguera de vapor, que está conectada a la tubería de color amarillo, abrirá la válvula tanto de la manguera como de la unidad.
- Abrirá las válvulas tanto de líquido como de vapor del tanque de almacenamiento.
- En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abren las válvulas correspondientes. Deberá cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
- Accionará el interruptor que pone a funcionar la compresora por medio de su motor eléctrico.
- Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retira de la isla y periódicamente verifica el contenido restante en el auto – transporte mediante el medidor rotatorio (rotogage) hasta que alcance el valor de cero.
- En cuanto el medidor rotatorio marque cero, el descargador apagará el motor de la compresora.
- Cerrará las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto – transporte y las retirará de la unidad.
- Se cerrará la válvula de vapor como en el apartado anterior y desacopla todas las líneas.
- Coloca los tapones respectivos en las tomas de líquidos y vapor del auto – transporte, así como en las mangueras, las cuales se colocarán en su lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- Informará al operador que la unidad ha sido descargada y pueda retirarse.

PROCEDIMIENTO DE LLENADO:

- El operador estaciona el auto en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:
- Verifica que las llaves de encendido del motor no estén colocadas en el switch de encendido.

- Verifica que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
- Revisará, utilizando el medidor rotatorio, el por ciento de gas que tiene el auto (contenido sobrante con el que regresó de ruta).
- Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle al auto, para que éste alcance el 90% de su capacidad.
- Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
- Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor.
- Establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto por llenar.
- Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera con el auto, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
- Oprime el botón energizado del motor de la bomba.
- Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el por ciento de llenado de auto.
- Retira las calzas de las llantas del auto. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
- El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad y la estacione en el lugar asignado a tal auto. La función de un operador es la de conducir la unidad en el área de circulación con la precaución debida.

II.2.7 Otros insumos

No aplica, ya que el único material que se almacenará en las instalaciones de la Estación de Carburación será el Gas L.P.



II.2.7.1 Sustancias no peligrosas

Únicamente se almacenará Gas L.P., por lo que no existen otros materiales en la Estación.

II.2.7.2 Sustancias peligrosas

El único material que se almacenará en las instalaciones de la Estación de Carburación de la empresa Gas Imperial, S.A. de C.V. como su nombre lo indica, será el Propio Gas L.P.

Características del Gas L.P.					
1.- Nombre Comercial:		Gas LP		2.- Nombre Químico:	
3.- Peso Molecular		43 gr/gr mol		2.- Gas LP	
5.- Sinónimos		Dimetil metano n-Propano, LPG Propano, R 290		4.- Familia Química:	
7.- CRETIB		E, T, I,		6.- Otros datos:	
				Estado físico gaseoso y líquido contenido a presión	
				8.- Cantidad de reporte	
				Actividad altamente riesgosa a partir de 50,000 kilogramos	
1.- Nombre de los componentes		%	2.- No. CAS	3. No. De la ONU	4.- Cancerígenos o Teratogénicos
Propano		63.88	74-98-6	1075	
n-Butano		23.31	106-97-8	1075	
5.- Límite Máximo Permisible Concentración		6.- IDLH/IPVS (ppm)		7.- Grado de Riesgo	
TLV 8 Hrs. 800 ppm				7.1 Salud	7.2 Inflamación
				1	4
					7.3 Reactividad
					0

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

Se realizará mantenimiento correctivo y/o preventivo a todos y cada uno de los componentes de la estación de carburación conllevando con esto su reparación total o parcial en caso de detectar anomalías en el funcionamiento de estos, de igual manera en caso de ser necesario será reemplazado por unidades totalmente nuevas y certificadas cumpliendo con la normatividad correspondiente.

No se prevé la construcción de obras anexas, en caso de ser requeridas se requerirá el trámite correspondiente ante las instancias de gobierno Municipal, Estatal y/o Federal.

No se requirió de la construcción o rehabilitación de caminos de acceso, ya que se utilizarán las existentes; la Carretera Federal No 126 Tramo Crucero de



Zinapécuaro - Maravatío en Santa Clara Municipio de Zinapécuaro, Michoacán.

43

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

Cuando la estación de carburación sea puesta fuera de operación, por el término de la vida útil de sus actividades y equipos, deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos:

- Presentar un programa calendarizado, aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro del tanque de almacenamiento de gas.
- Retiro definitivo de tuberías en operación
- Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la Estación de Carburación de Gas L.P., se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- El responsable de la Estación de Carburación deberá presentar ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

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

Generación de residuos en la operación y mantenimiento

La zona de almacenamiento, el área de recepción y suministro, conformarán las áreas de la estación de carburación, dentro de sus actividades normales de operación no se tiene ningún tipo de residuo sólido o líquido resultado de las actividades de la empresa de almacenamiento y distribución de gas l. p.

Sin embargo, conscientes de que se generarán residuos sólidos en oficinas y sanitarios, se obtiene de la siguiente ecuación un estimado de la cantidad producida por trabajador:

$PCC = \text{kg. recolectados} = 0.30 \text{ kg/por trabajador día}$
trabajadores, día

Si consideramos un total de 2 trabajadores de base (únicamente se considera personal operativo) laborando en la operación de la Estación de Carburación, tendremos que se recolectarán 0.6 kg por día.

Se considera que el tipo de residuos generados serán domésticos, entre los que se encontrarán los siguientes:

1. *Papel de baños de oficina, cartón, latas, plásticos, hule, trapos.*
2. *Residuos de comida*

Estos residuos deberán ser clasificados en orgánicos e inorgánicos con la finalidad de que puedan ser reciclados.

Únicamente en caso de que se lleguen a generar estos residuos peligrosos; se sugiere la contratación de una empresa autorizada por la SEMARNAT para su manejo, de acuerdo con los artículos 27 y 28 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La recolección de residuos de tipo no peligrosos se realizará a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales.

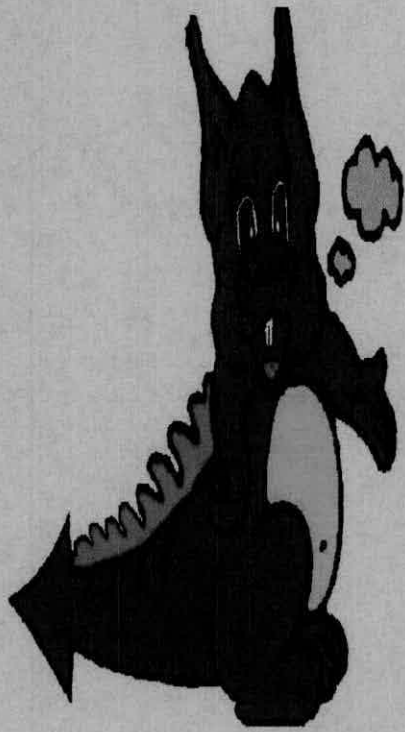
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

La generación de residuos se prevé que sea mínima, mediante el reciclaje y reutilización de ciertos elementos generados, con la finalidad de evitar la proliferación de fauna nociva en el sitio y contaminar el medio con desechos sólidos. De tal manera, mientras la estación se ocupe de sus desechos de manera correcta y periódica, esto no representará un problema para el ambiente.

Para el manejo de los residuos, se contempla lo siguiente:

1. La empresa deberá de disponer sus residuos adecuadamente en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento.
2. Prevenir su generación
3. Minimizar la generación de los residuos que no puedan prevenirse
4. Reciclar el mayor número de residuos o elementos generados por la empresa, con la finalidad de disminuir en lo posible la demanda de los recursos
5. Instalar embalajes para la disposición temporal de residuos con rótulos: "Residuos peligrosos" y "Residuos No Peligrosos", para el correcto manejo de los mismos dentro de las instalaciones.
6. Dar mantenimiento periódico a los contenedores de residuos, con el fin de evitar derrames o salidas no controladas.
7. Contar con una bitácora sobre los residuos generados.
8. Mantener con cubierta los contenedores de basura.

La generación de residuos sólidos no peligrosos no representa un impacto significativo dentro del proyecto.



GAS

IMPERIAL

CAPITULO III



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

46

Es de gran importancia dentro de los elementos de planeación en la ejecución del proyecto, analizar y vincular todos y cada uno de los elementos normativos aplicables en el mismo con la finalidad de articular los elementos naturales en donde incide el proyecto y no descuidar ninguno de éstos con el propósito de prever cualquier riesgo que se pueda ocasionar al entorno natural por la falta de planificación.

En lo que se refiere a este elemento son de gran importancia los planes y programas de desarrollo formulados tanto en el ámbito estatal como en el municipal a efecto de constatar la concordancia entre los objetivos del proyecto con los usos y destinos establecidos en dichos instrumentos.

La definición del ordenamiento ecológico según la LGEEPA, indica que "es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, 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".

El ordenamiento ecológico como tal, es un instrumento normativo básico que permite orientar la situación geográfica de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, lo cual le convierte en un cimiento de la política ecológica, tanto en el nivel nacional como en el regional y sobre todo en el ámbito local.



III.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.

El Plan Nacional de Desarrollo (el "PND"), establece el programa de gobierno a seguirse en el presente sexenio, conviniendo acciones que buscan tener influencia transversal en los ámbitos económico, social, político y ambiental. La elaboración del Plan Nacional de Desarrollo (PND) forma parte de las obligaciones del Poder Ejecutivo Federal según lo dispuesto por el Artículo 26 de la Constitución General de la República y por el Artículo 5º de la Ley de Planeación.

El PND presentado por el Gobierno Federal a través de sus tres unidades administrativas, Comisión para el Desarrollo Social y Humano, Comisión para el Crecimiento con Calidad y Comisión de Orden y Respeto, establece los objetivos rectores y estrategias a seguir para el desarrollo de todos los sectores del país. El presente proyecto se encuentra vinculado principalmente con algunos de los objetivos delineados por las dos primeras comisiones, a saber:

Este plan articula un conjunto de estrategias y líneas de acción transversales.

- México en Paz
- México incluyente
- México con educación de calidad.
- México prospero
- México con responsabilidad global.

Este Plan propone una estrategia integral donde estos cinco ejes están estrechamente relacionados. Dada esta interrelación de estrategias, implícita en un enfoque de este tipo, se observará que entre los distintos ejes hay estrategias que se comparten para el caso del proyecto incide en el apartado que a continuación se menciona:

México en Paz

Garantiza el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la

construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena. Asimismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresas e inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

México Incluyente.

Garantiza el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que generan la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promuevan la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. La presente Administración pondrá especial énfasis en proveer una red de protección social que garantice el acceso al derecho a la salud a todos los mexicanos y evite que problemas inesperados de salud o movimientos de la economía, sean un factor determinante en su desarrollo. Una seguridad social incluyente abatirá los incentivos a permanecer en la economía informal y permitirá a los ciudadanos enfocar sus esfuerzos en el desarrollo personal y la construcción de un México más productivo.

En cada uno de estos ejes se presenta información relevante de la situación

del país en el aspecto correspondiente y a partir de ello se establecen sus respectivos objetivos y estrategias.

México próspero

Es común que se hable del crecimiento económico como un objetivo primordial de las naciones. Sin embargo, el crecimiento económico no es un fin en sí mismo, sino un medio para propiciar el desarrollo, abatir la pobreza y alcanzar una mejor calidad de vida para la población.

Un México Próspero buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

Estrategia 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.

- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Bajo esta perspectiva, **el proyecto reafirma su compromiso con este eje del PND**, toda vez que, para el mismo, se consideró el utilizar un predio dentro de un área urbana con las compatibilidades establecidas con el fin de evitar al máximo impactos ambientales de consideración los que cuales no se pudieran mitigar, aunado a que se utilizara predios en áreas previamente impactadas, por actividades urbanas y que se encuentra al margen de vialidades consolidadas.

Continuando con este mismo instrumento normativo dentro del diagnóstico para que seamos más productivos se tendrá que cumplir con lo siguiente:

Empleo.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil. A pesar de que hoy en día la tasa de desocupación es baja, es necesario consolidar esfuerzos para aumentar la productividad laboral y otorgar mayor dignidad a los salarios que percibe la población.

Desarrollo sustentable.

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

Desarrollo regional

Los niveles de prosperidad en México muestran grandes contrastes a lo largo y ancho del territorio nacional. Ello está íntimamente ligado a las diferentes capacidades productivas que se observan en las entidades federativas del país. Aunque tales diferencias son resultado de múltiples causas —distintos acervos de capital, por ejemplo—, sin duda un elemento que explica en buena medida las diferencias en el ingreso y, por tanto, en el bienestar de los habitantes, son las brechas en productividad presentes en el país. Así, por

Carretera Federal No. 126 Tramo Crucero de



ejemplo, un trabajador en el estado de Nuevo León produce casi cuatro veces más que un trabajador en Oaxaca o en Chiapas.

52

El proyecto generará empleos directos e indirectos en habitantes de la región lo cual impulsa a un mejor bienestar que trae consigo una mejor calidad de vida y de educación a las familias de los trabajadores que se empleen en todas las etapas.

Bajo esta perspectiva, **el proyecto reafirma su compromiso con este eje del PND**, toda vez que para el mismo, se consideró planear el proyecto de tal manera que hubiese necesidad de llevar a cabo actividades que no causen un impacto ambiental significativo, puesto que se realizan las obras en áreas previamente impactadas, por actividades propias de un ambiente habitacional y que se encuentra al margen de la vía de acceso a las áreas urbanas con las que colinda y su funcionamiento, contribuye permanentemente en ahuyentar la fauna endémica, así mismo, por lo que los impactos a generar se consideran mínimos en las etapas de mantenimiento, operación y distribución, sin dejar a un lado la igualdad de oportunidades para establecer un desarrollo coordinado con el medio ambiente.

III.2 PROGRAMAS SECTORIALES.

III.2.1. Programa Sectorial de Energía

53

El programa sectorial aplicable al Proyecto es el Programa Sectorial de Energía (En lo sucesivo, el “PSE”). A continuación, se detallarán los objetivos en los que el Proyecto estación.

El PSE señala como su primer objetivo garantizar la seguridad energética del país, donde los hidrocarburos representan un sector estratégico en la economía, debido a su importancia como insumo en la mayoría de los procesos productivos.

Por otra parte, uno de los objetivos del PSE es fomentar la operación del sector hidrocarburos bajo estándares internacionales de eficiencia, buscando impulsar “medidas de eficiencia, transparencia y servicio al cliente que permitan proveer bienes y servicios con altos estándares de calidad. Esto involucra, por ejemplo, a las estaciones de servicio, a los transportistas y a los distribuidores de combustibles.”

De este modo, con el desarrollo del Proyecto se coadyuva a alcanzar los objetivos que persigue el PSE y a cumplir con la política energética del país al desarrollar infraestructura de almacenamiento y distribución de hidrocarburos con tecnología de última generación.

En efecto, el desarrollo de infraestructura que facilite la distribución eficiente de energéticos a todo el territorio contribuye a garantizar la seguridad energética del país. Sin la infraestructura que los haga útiles, de poco o nada sirve contar con energéticos a nuestra disposición.

Así, fomentando la expansión de la capacidad de distribución de hidrocarburos en México, se aligera por una parte la excesiva presión que se ejerce sobre PEMEX en la materia –liberando recursos para destinarlos a otros fines productivos-, y por la otra, se contribuye a reducir los costos de transporte, almacenamiento y distribución de combustibles, lo cual en el agregado resulta en una economía mucho más competitiva.

III.2.2 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (PSMAYRN)

54

El PSMAYRN para este periodo de gobierno 2013-2018 es uno de los ejes del Plan Nacional de Desarrollo. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

La Importancia del Programa para el desarrollo se da porque la sustentabilidad ambiental es cada vez más relevante para nuestro desarrollo porque el agotamiento y la degradación de los recursos naturales renovables y no renovables representan una restricción para la realización adecuada de las actividades productivas, y por tanto para la generación de oportunidades de empleo y generación de riquezas.

Un genuino desarrollo requiere también de la protección y la conservación del medio ambiente porque el cuidado del patrimonio natural es una responsabilidad compartida de la humanidad y, ante todo, un compromiso con la sociedad actual y futura. La correcta utilización de las riquezas naturales es en sí misma una vía de desarrollo gracias a las innumerables oportunidades productivas que se abren con el aprovechamiento sustentable de mares y costas, del patrimonio biológico, el ecoturismo, y muchas otras actividades compatibles entre propósitos ambientales y sociales.

Requerimos intensificar el esfuerzo de conservación y protección de los ecosistemas, y restaurar algunos ecosistemas críticos para la provisión de agua, regulación climática y dotación de recursos. La política ambiental reforzará también el cumplimiento de los compromisos con la comunidad internacional, a partir de la plataforma de convenciones, acuerdos, protocolos y otros instrumentos adoptados en los foros internacionales. La existencia de cambios globales con profundas repercusiones nacionales nos obliga a desplegar una interrelación más activa y propositiva en la arena global,

protegiendo los intereses nacionales con un sentido de responsabilidad global.

El conjunto de objetivos sectoriales, estrategias y metas de este Programa, se inscriben en el objetivo 4 del PND 2013–2018, que es un “México Próspero” específicamente en el objetivo 4.4 que consiste en impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo genere riqueza, competitividad y empleo.

Debido a su ubicación geográfica del predio incide en el objetivo No. 4 del presente instrumento ya que se localiza en un área totalmente urbanizada y con baja calidad ecológica.

Que a texto menciona que las acciones de planeación, fomento, regulación y apoyo directo a la conservación y restauración de los ecosistemas, su biodiversidad y los elementos ambientales que proporcionan, así como a las relativas a su aprovechamiento sustentable, contribuyen al crecimiento de productividad en el medio natural y la generación de empleo y bienestar entre los propietarios y usufructuarios de estos recursos, por lo que favorecen tanto al cumplimiento de la meta nacional de México Próspero como la instrumentación de la estrategia de proteger el patrimonio natural del país, establecidas en el PND. El marco jurídico e instrumentos de política disponibles, permiten por otra parte la complementariedad de esfuerzos en materia de conservación sustentable del patrimonio natural, en el espacio de las Áreas Naturales Protegidas como fuera del ámbito geográfico de estas.

Derivado de lo anterior es importante mencionar que el proyecto se vincula totalmente con este apartado ya que el predio que se seleccionó para la actividad que se pretende desarrollar está en un área urbanizada y la correcta operación de la estación de carburación, mantiene implementado una serie de medidas de mitigación y compensación con el objetivo minimizar en todos los aspectos los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar la ejecución del mismo, generando fuentes de empleo y aumentando el valor

ecológico del predio mismo.

Por otra parte, el PSMAyRN considero como uno de sus instrumentos de planeación y gestión ambiental, a la Evaluación de Impacto Ambiental.

En este sentido, el proyecto **Mantenimiento, Operación y Distribución de la estación de carburación**, se encuentra **plenamente vinculado** al PSMAyRN, a través de la presentación de la Manifestación de impacto ambiental a que se refiere el dentro de la LGEEPA y 5 de su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, con la visión de ser un proyecto que a la larga refuerce el sentido de la sustentabilidad ambiental, a través del cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional del predio donde se desarrolla el proyecto. Lo cual será coadyuvado con una política ambiental interna que aplique los recursos necesarios en el diseño y aplicación de los instrumentos de regulación y de gestión a través de esquemas de certificación, licencias y reconocimiento ambiental que incentiven prácticas de mejora continua en el desempeño ambiental. También se incentivará la generación y utilización de conocimientos científicos y de tecnologías ambientales adecuadas y buscará la coordinación con las autoridades locales con el fin de establecer estrategias de planeación en pro del ambiente de la región.

III.3 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.
En la SECCION "V" Evaluación del Impacto Ambiental.

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

Congruencia con el proyecto. Derivado con la presentación de la presente se da por

atendido a dicho artículo de la LGEEPA.

57

El presente documento da cabal cumplimiento a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; ya que uno de sus objetivos es el de normar la operatividad de las empresas, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado, fundado en un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamientos de recursos naturales; fortaleciendo siempre las políticas, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro.

Gas Imperial, S.A. de C.V. (Estación de Carburación Santa Clara) como empresa nacionalista debidamente constituida con base a derecho; asume su responsabilidad adoptando medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente; tan es así que mediante el presente documento da a conocer un análisis serio, claro y profesional de las acciones proyectadas para seguir desarrollando de manera eficiente la actividad que nos ocupa, detectando los posibles riesgos que estas representa, aportando medidas técnicas preventivas, correctivas y de seguridad tendientes a mitigar reducir o evitar los posibles efectos adversos que pudieran causar al ambiente, en caso de posibles accidentes; con lo antes expuesto estamos en lo dispuesto por la normas ecológicas aplicables de las referidas leyes.

III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Con base en las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) la SEMARNAT ha integrado el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), a fin de incluir en el mismo, las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país. Conforme lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en la materia, la razón para incorporar como

Área Natural Protegida (ANP), a una zona es que presente especial relevancia en algunas de las siguientes características:

- Riqueza de especies;
- Presencia de endemismos;
- Presencia de especies de distribución restringida;
- Presencia de especies en riesgo;
- Diferencia de especies con respecto a otras áreas protegidas ya incorporadas al SINAP;
- Diversidad de ecosistemas presentes;
- Presencia de ecosistemas relictuales;
- Presencia de ecosistemas de distribución restringida;
- Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles;
- Integridad funcional de los ecosistemas;
- Importancia de los servicios ambientales generados; Y
- Viabilidad social para su preservación.

De acuerdo a las coordenadas registradas en la zona del proyecto este **NO** se encuentra dentro Área Natural Protegida.

III.5 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2012 – 2015

El plan estatal de Desarrollo de Michoacán, propone como puntos básicos para su cumplimiento, el ordenamiento del territorio con participación social y criterio de sustentabilidad; Desarrollo metropolitano y ciudades sustentable; Contención del deterioro y saneamiento ambiental integral; El agua un recurso natural estratégico fuente de vida y principio de la protección ambiental, fortalecimiento institucional para la gestión ambiental y desarrollo de un ambiente sano.

El proyecto consiste en la operación de una planta de gas carburante con una bomba y un tanque de 5000 litros y da respuesta a la intención política estatal al promover la operación de centros de trabajo acordes a las necesidades de crecimiento urbano de las poblaciones, mediante acciones planeadas y que brindarán beneficios a la sociedad en forma individual y colectiva, siendo lo

más importante el otorgar seguridad social a sus trabajadores e inversionistas.

III.6 PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO 2008 - 2025

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo 2008- 2025, publicado en enero de 2008, en el Periódico Oficial del Estado, surge como resultado de numerosos encuentros de análisis, discusión y consenso entre diversos actores sociales del Estado, quienes a partir de sus diversos grados de conocimiento de la realidad urbana y formación académica, aportaron sus ideas para la elaboración de un texto que, como ese programa, debe constituirse en un instrumento normativo para que conjuntamente con la sociedad y gobierno alcancen metas sustantivas de transformación en materia de desarrollo urbano y territorial.

El contenido del Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo 2008-2025, es un instrumento de planeación congruente con otros ordenamientos como es el plan Nacional de Desarrollo, el Plan Estatal de Desarrollo de Michoacán 2002- 2008, Los Programas nacionales de Desarrollo Urbano y Vivienda, y ha sido validado por el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Michoacán (COPLADEM).

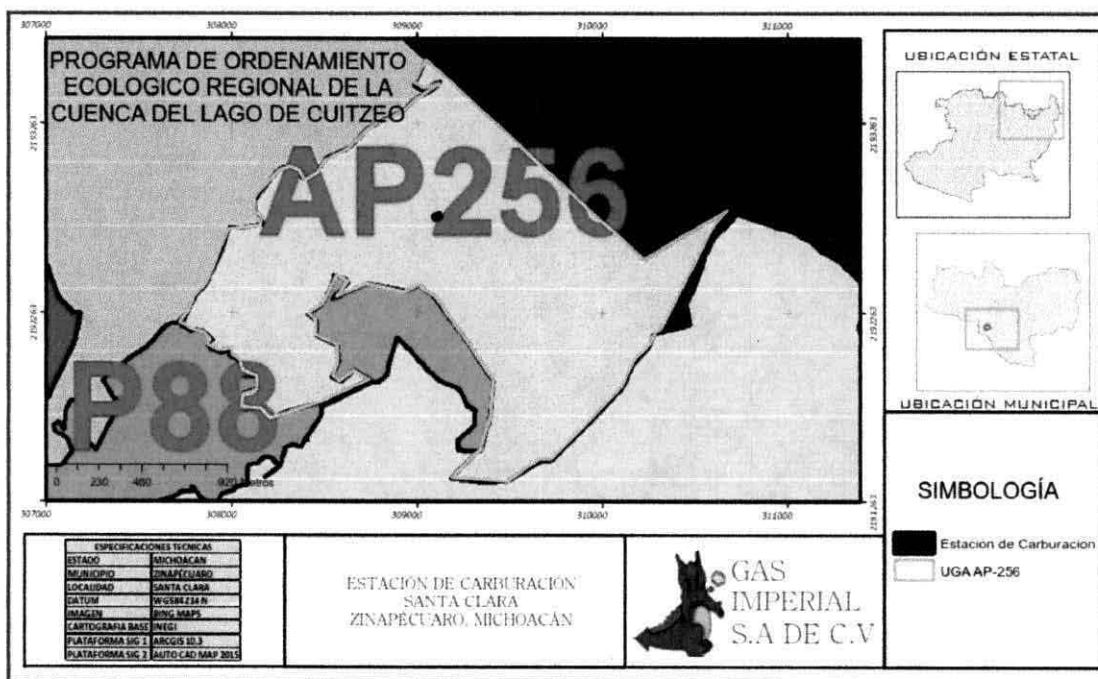
La ubicación del proyecto para la operación y funcionamiento de una planta para venta de gas LP se ajusta a los lineamientos de organización territorial urbana expuestos dentro del Programa Estatal de Desarrollo Urbano.

III.7 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA CUENCA DEL LAGO CUITZEO

El programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo (OERCLC), publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Michoacán el día 13 de junio del 2006 presenta un sitio que queda incluido dentro del ámbito de aplicación para el proyecto de autorización de una estación de carburación y no existe inconveniente al ser considerada dentro de la UGA AP-256 determinada como agropecuario con política determinada de

aprovechamiento, en donde se impulsa la necesidad de optimizar el aprovechamiento del suelo, de la infraestructura y de los servicios públicos municipales, intensificando el uso del suelo, para evitar el deterioro y sustitución de zonas habitacionales, promoviendo la inversión de particulares y desarrolladores inmobiliarios, en la obtención de una mejor renta del suelo urbanizado.

60



III.8 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE ZINAPÉCUARO MICHOACÁN.

El programa de desarrollo urbano del centro de la población de Zinapécuaro de Figueroa Michoacán, aprobado por el H. Cabildo de fecha 19 del mes de diciembre del año 2007, en lo referente a los usos, reservas y destinos del suelo, no considera dicho predio como área de aplicación del mismo

Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Zinapécuaro (2008-2025) publicado en el Periódico Oficial el 23 de Enero del 2008 es únicamente para la zona urbana del Municipio.

La ubicación del proyecto para la operación y funcionamiento de una estación de carburación de gas Lp. se ajusta a los lineamientos de organización Carretera Federal No. 126 Tramo Crucero de

territorial urbana expuestos dentro del Programa de Desarrollo Urbano del centro de población mencionado por lo que se ha solicitado la Licencia de Uso de suelo a la autoridad Municipal.

61

III.2. Análisis de los instrumentos normativos.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 25: Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 27, párrafo tercero: La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

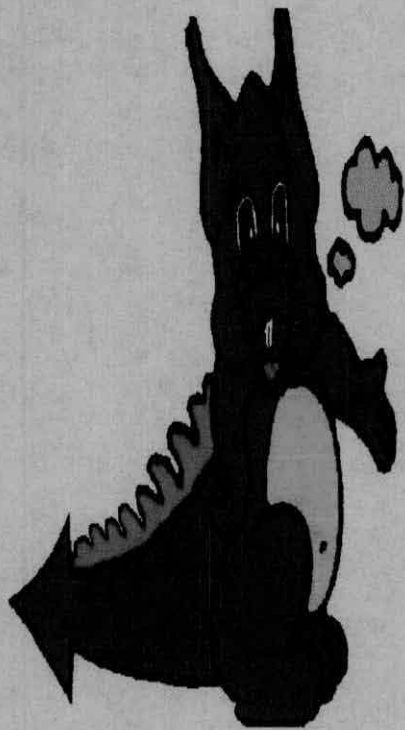
En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Artículo 73: El Congreso de la Unión tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.



GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACÁN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.

Artículo 115, fracción V: Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.



GAS

IMPERIAL

CAPITULO IV

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

63

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del sistema ambiental de la zona del proyecto de la Estación de Carburación para Distribución de Gas L.P., se considera la ubicación y superficie del proyecto, lo que permitirá analizar las características abióticas y bióticas de la zona del proyecto, lo que permitirá establecer el Sistema Ambiental del proyecto a través de límites físicos, ecológicos, políticos y ambientales.

Dado que la zona en la cual se localiza el predio del proyecto se encuentra afectada y forma parte de una zona que mantiene la misma constante de afectación por haber destinado en el pasado una gran extensión del territorio al desarrollo de cultivos agrícolas de temporal, por lo que fue removido en su mayor parte el componente forestal; los remanentes de vegetación que actualmente se pueden observar, manifiestan las consecuencias de la acción antropogénica al seguir utilizando los recursos forestales sin una planeación adecuada, lo que genera que se tengan áreas muy impactadas; el componente forestal impactado está integrado por matorral inerme perturbado, los escurrimientos hídricos siguen su curso de manera general de norte a sur, la condición topográfica mantiene la misma constante física para toda esta zona.

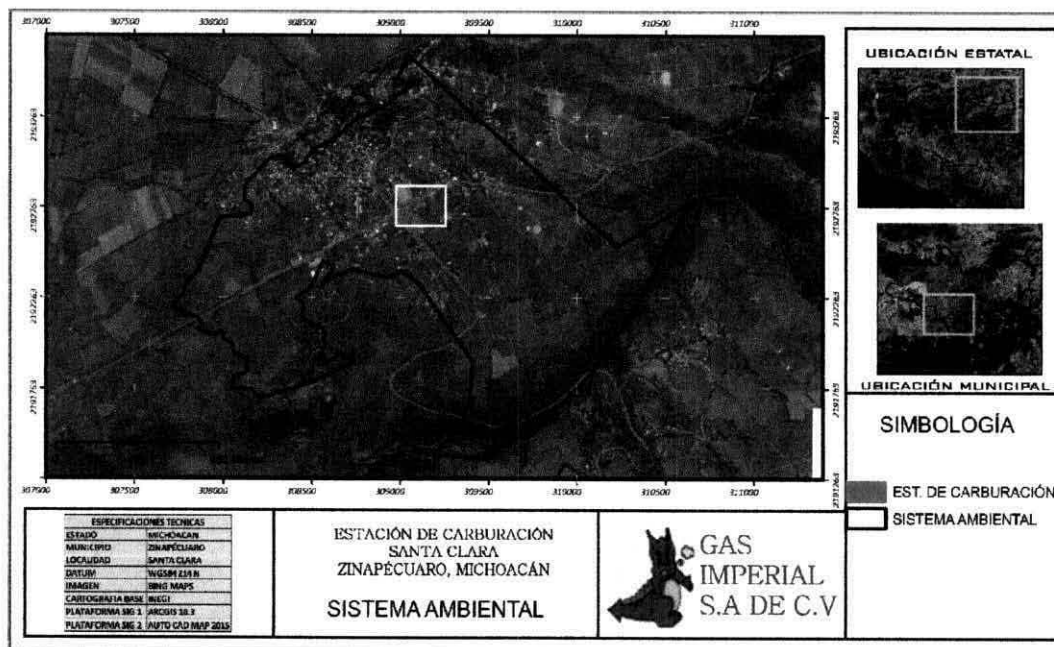
Se tomó en consideración la UGA 256 debido a que comparte las características de desarrollo de asentamientos rurales con política de aprovechamiento sustentable del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo.

Se puede apreciar las características del predio donde se construyó la Estación de Carburación de Gas L.P., la mayor parte de la superficie se caracteriza como un suelo fuertemente impactado; sin componentes forestales presentes ni corrientes hidrológicas cercanas al predio



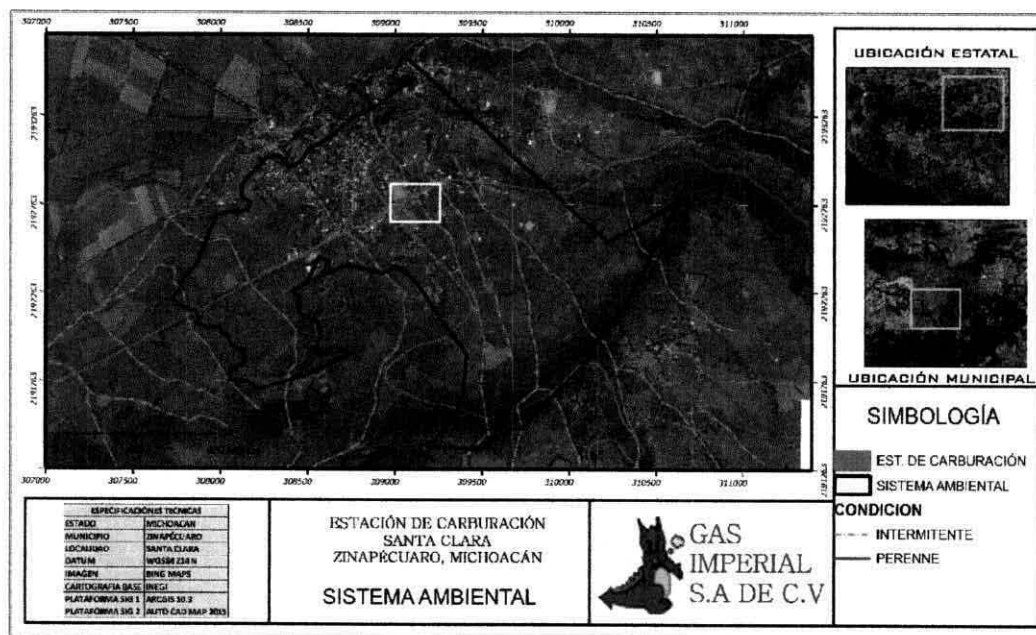
**GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACÁN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.**

64



Delimitación del sistema ambiental

Considerando el área de influencia del sistema ambiental correspondiente a 278.3275 ha. En el cual comparte características físicas con la zona urbana, así como en las Áreas de Cultivo de Temporal presentes dentro del SA.



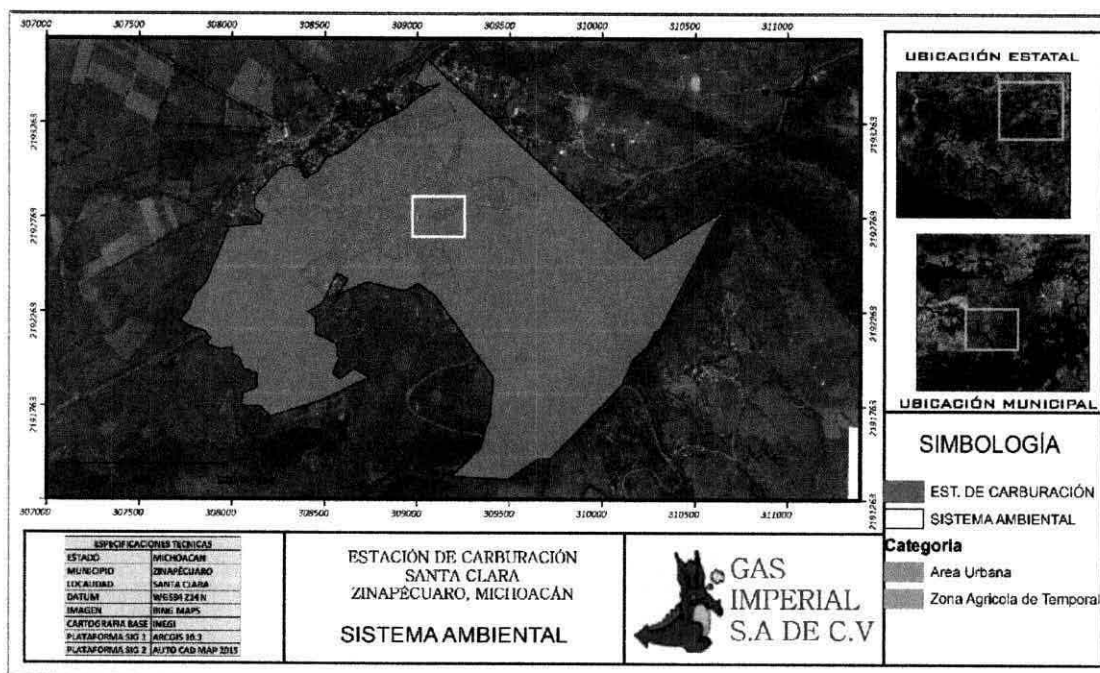
La uga del POERCLC se encuentra delimitada acorde a rasgos característicos y el tipo de aprovechamiento.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Con base en la información procedente, se tiene que la región, donde se encuentra el proyecto, presenta las características por tema que a continuación se describen.

IV.2.1 Aspectos abióticos

El sitio destinado a la construcción del proyecto, se encuentra inmerso en un instrumento normativo con la completa compatibilidad para el desarrollo de la estación de carburación de gas L.P. instrumento normativo denominados de manera general como Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, por lo que la descripción de, medio físico del Sistema Ambiental y área del proyecto es la siguiente:



Fisiografía.

El Municipio de Zinapécuaro se encuentra enclavado en la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y de manera específica en la Subprovincia Mil Cumbres, y Sierras y Bajíos Michoacanos. Como su nombre lo indica, esta Subprovincia es una región con relieve accidentado y complejo por la diversidad de sus topoformas, que descienden hacia el sur y abarcan sierras volcánicas con estrato volcanes o estrato volcanes aislados con mesetas (58.91%), Llanura aluvial (14.3%), Lomerío de Basalto (13.61%), Vaso lacustre inundable (1.25%), Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (0.9%), y Sierra con laderas de escarpa de fallas complejas.

De estos sistemas de topoformas, el conjunto predial motivo del presente estudio se encuentra en el sistema de Sierras, Llanos, así como de Lomerío con meseta. Su altitud varía de 1,880 msnm., Su pendiente mínima es de 0% en llanos y la máxima es de 70% en la parte montañosa.

Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y de manera específica en la Subprovincia Mil Cumbres, y Sierras y Bajíos Michoacanos en la zona de estudio.

Geología.

En el Municipio de Zinapécuaro, especialmente dentro de la zona del proyecto se presentan rocas del tipo Ígneas extrusivas, con un suelo lacustre y aluvial.

Las rocas que cubren la zona son de diez tipos diferentes, sedimentos residuales (Qre), sedimentos aluviales (Qal), sedimentos lacustres (Qla), basaltos (Qb), brechas volcánicas basálticas (QBvb), toba riolítica (Qtr), ignimbritas (TR), arenisca (Qar), andesita (Ta) y roca ígnea extrusiva ácida.

Las tobas riolíticas (Qtr) ocupan el 42% de la superficie del municipio, se localizan en la zona centro y poniente, debido a su escasa dureza las aguas superficiales han labrado profundas barrancas, forman parte también de algunas mesetas, en general muestran fuertes pendientes en las zonas de

barranca y en las laderas de las mesetas, por su fracturamiento secundario pueden actuar como rocas receptoras, almacenadoras y transmisoras de aguas subterráneas. Por la posición que guardan con respecto a los basaltos alterados que subyacen, se les asigna una edad correspondiente al cuaternario superior-reciente.

Las riolitas (TR) ocupan el 12.12% de la superficie, se localizan sobre todo en la parte centro y poniente del municipio, debido a sus características ácidas que le confieren una baja movilidad durante su depósito se le encuentra formando las mesetas que son las estructuras geomorfológicas más altas de la zona centro y sobre las cuales descansa el Andosol como un vestigio del suelo que predominaba en la zona. Por su composición química y elevada dureza el intemperismo actúa muy lentamente en estas, de tal forma que de perderse el suelo que actualmente cubre a dicha roca difícilmente se podrá generar otro que tenga las mismas cualidades que el suelo actual. Se le asigna una edad del Terciario superior (Plioceno).

Los sedimentos lacustres (Qla) cubren el 9.2% de la superficie del municipio, se localizan sobre la parte poniente ocupando la parte plana y llana que corresponde al Distrito de Riego 020 Morelia Queréndaro teniendo así una aplicación netamente agrícola, estos sedimentos están expuestos a la contaminación por el uso de aguas superficiales provenientes de los Azufres o bien de pozos con características termales que contienen algún elemento de origen volcánico tales como el Flúor, Cromo, Bromo Yodo etc. Se le asigna una edad del Cuaternario reciente (Holoceno).

Los basaltos (QB) cubren el 7.2% del territorio, se localizan al norte del poblado de Araró el afloramiento más extenso, el resto se encuentra en forma esporádica formando pequeños cerros y apareciendo a lo largo de algunas escarpas de falla, dentro de este material surgen los manantiales termales más importantes tales como los de Araró y San Bartolomé Coro. Se le asigna una edad del Cuaternario (Pleistoceno).

La roca extrusiva ácida (Tigea) cubre el 5.1% del territorio, se localiza al
Carretera Federal No. 126 Tramo Crucero de

oriente de Ucareo formando el límite norte del valle, sus características ácidas le confieren fuertes pendientes que han originado a gran número de barrancas del lado opuesto al valle comprendiendo así una porción reducida dentro del municipio. Se le asigna una edad del Terciario superior.

Las areniscas-toba riolítica (Tar-tr) cubre el 5.1% de la superficie, se encuentra al noreste este de Ucareo y al sur del poblado "Ojo de Bucio", cubre partes planas formando pequeños lomeríos, normalmente los suelos muy erosionados tienen características arenosas, son permeables actuando como receptores almacenadores y transmisores de aguas subterráneas. Se le asigna una edad del Terciario superior.

Los sedimentos aluviales (Qal) cubren el 5% de la superficie, se localiza en las partes bajas y planas tanto de la parte oriente como poniente y son utilizados con fines agrícolas. Se le considera una edad del Cuaternario (Holoceno).

Las andesitas (TA) cubren el 2.5% de la superficie, se localizan al SE de Ucareo formando parte de los derrames lávicos del C. San Andrés, por su reducida pendiente es utilizada con fines agrícolas considerándose que por la elevada longitud de su pendiente los Andosoles se verán erosionados con el paso del tiempo. Se le asigna una edad del Terciario superior. La brecha volcánica basáltica (Bvb) cubre el 1.5% del territorio, se encuentran en la parte centro y sur del municipio formando cerros aislados y sobre la escarpa de algunas fallas, por sus características de emisión (explosiva) tuvieron una amplia distribución considerándose como materiales semipermeables. Se les asigna una edad del Cuaternario (Holoceno). Los Sedimentos residuales (Qre) cubren el porcentaje más pequeño del municipio 0.14%.

Sismicidad

Existen cinco sistemas montañosos principales que, en ocasiones, se subdividen en conjuntos menores y un sistema volcánico, que corresponde a la zona de mayor sismicidad del país, los cuales son:

Sierra Madre Oriental. Tiene una dirección noroeste a sureste con una longitud de 1 200 km, una anchura de 150 km y una altura media aproximada de 2 200 m. Inicia en Nuevo León y continúa hasta Veracruz y Oaxaca.

Cordillera Neovolcánica. También conocida como sierra Volcánica Transversal, con una extensión de 900 km y una anchura de 130 km. Se localiza a lo largo de los paralelos 19° y 20° norte, en la zona de mayor sismicidad del país. Se extiende desde Nayarit a Veracruz. En ella se ubican el Pico de Orizaba (5 747 m), el Popocatepetl (5 452 m), el Iztaccíhuatl (5 286 m), el Nevado de Toluca (4 558 m) y el Volcán de Colima (3 960 m). Es en este sistema montañoso donde se localiza la zona de estudio.

Sierra Madre del Sur. Se extiende desde la Cordillera Neovolcánica hasta el istmo de Tehuantepec, a lo largo de 1 200 km, con una anchura media de 100 km y una altura promedio de 2 000 m.

Sierra Madre de Chiapas. Tiene una extensión de 280 km, una anchura promedio de 50 km y una altura media de 1 500 m. En ella predominan rocas intrusivas e ígneas antiguas, asociadas a rocas sedimentarias paleozoicas y volcánicas cenozoicas. Se prolonga hasta Centroamérica donde en Guatemala, forma las sierras de Chuacús, Minas y del Mico; en Honduras, las montañas septentrionales, y en el Caribe el sistema montañoso de Jamaica y la sierra del Suroeste en Haití.

Sierra de Baja California. Tiene una dirección noroeste a sureste, una longitud de 1 400 km, una anchura de 70 km y una altura media de 1 000 m. Allí se efectuaron, durante el cenozoico, grandes efusiones de lava, arenas y cenizas volcánicas.

En este sentido, las placas tectónicas y los sismos en México se caracterizan por lo siguiente:

Los Sismos (temblores o terremotos) se producen por el rompimiento de la roca de que se compone la corteza terrestre. La corteza terrestre se comporta como un material Frágil (similar al vidrio) que se resquebraja por la acción de una fuerza externa que sobrepasa la resistencia del material. Cuando dos

Carretera Federal No. 126 Tramo Crucero de

placas tectónicas o bloques de corteza terrestre están en contacto, se produce Fricción entre ellas, manteniéndolas en contacto hasta que la fuerza que se acumula por el movimiento entre las placas sea mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto. En ese momento se produce un al romperse ese contacto. La Energía Elástica que se había acumulado en la zona de contacto se libera en forma de calor, deformación de la roca y en energía sísmica que propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un temblor.

El territorio Mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa CARIBE. Esta pequeña placa contiene a gran parte de las islas caribeñas y los países de Centro América. Otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera y del Pacífico.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

Los sismos, temblores o terremotos pueden ser medidos a través la escala sismológica de Richter, o también conocida como escala de magnitud local. Esta escala se creó para poder asignar un número a los sismos con base a la

magnitud que presentan, siendo proporcional el aumento de la numeración con la magnitud del sismo que se presenta.

Intensidades sísmicas: Escala Modificada de Mercalli

La intensidad de un sismo en un lugar determinado, se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno. A continuación se muestra:

Escala Modificada de Mercalli	
I.	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II.	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III.	Sentido muy claramente en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como al paso de un camión. Duración apreciable.
IV.	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitados; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V.	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI.	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII.	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII.	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable,

	en edificios comunes bien contruidos, llegando hasta colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX.	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X.	Algunas estructuras bien contruidas en madera, destruidas; la mayoría de estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas.
XI.	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII.	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel de formadas. Objetos lanzados al aire.

Fuente: *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. Atlas de Riesgos CENAPREP, México 2001.* www.cenapred.unam.mx

NOTA: Se muestran las intensidades sísmicas máximas obtenidas de 49 mapas de isosistas de temblores importantes ocurridos entre 1845 y 1985, la mayoría con magnitud superior a 7. Aunque no se cubren todos los temblores grandes ocurridos en ese lapso, la distribución de los eventos considerados en este mapa es representativa de la sismicidad en México. Para el mismo periodo, se muestran intensidades sísmicas para la península de Baja California, sólo en los sitios donde se contaba con reportes. La forma y el tamaño de las áreas indicadas para esta zona no representan el alcance total de los efectos del temblor.

La parte oriente del municipio se observa que el fracturamiento es escaso; al norte existe una falla con dirección oriente a poniente dando origen al cauce

de un arroyo principal, con un desnivel topográfico de 4 a 3 metros. El lado poniente presenta un mayor grado de fracturamiento, al centro presenta un sistema de fracturas de norte a sur, que da origen a escurrimientos superficiales con esa misma dirección surgiendo así mismos manantiales sobre las barrancas que son originadas sobre el sistema de fracturas. Las fallas existentes normalmente orientadas de oriente a poniente son de tipo horst y graben, en el primer caso se originan depresiones y en segundo lomeríos, en otros casos aparecen fallas de tipo normal que originan también lomeríos en donde suelen aflorar manantiales de aguas termales, como por ejemplo en Araró.

Clima

El clima predominante dentro del municipio de Zinapécuaro es del tipo clima Templado subhúmedo con lluvias en verano con una precipitación pluvial anual de 622.5 mm y temperaturas que van desde los 3 a 34 °C. Dadas la condición climática se observa temporada seca en primavera y de lluvias en verano.

La temperatura media anual es de 10 a 20 °C. Predominando el clima seco o semi-cálido con invierno fresco, con un régimen de lluvias en verano que van de finales de abril hasta principios de octubre, la precipitación media anual varía entre 800 y 900 mm., dependiendo de las zonas y elevaciones; este clima predomina en las regiones norte y este del Municipio.

Los meses más calurosos son los de mayo y junio, con una temperatura máxima de 35°C, mientras que en los meses más fríos la temperatura baja hasta - 2°C. El clima semi-cálido, es un clima extremo con oscilaciones no prolongadas entre 7°C y 14°C. Predomina en la zona central del Municipio, en casi una tercera parte de su extensión territorial.

Edafología

La estructura de los suelos que constituyen el área territorial del Municipio y con base a la clasificación FAO – UNESCO y tomando como referencia el

plano de suelos editados por INEGI. Debido a su posición fisiográfica y características topográficas existe una gran diversidad de suelos; sin embargo el 90% de la superficie está representada por Luvisol (L), Andosol (T) y Feozem (H).

Y sólo en la parte sur se encuentra una porción de Feozem luvico, de textura fina.

El Feozem con un 17.27%, estos se localizan en la porción noroeste donde el relieve es plano, con pendientes suaves o casi ausentes y próximo a la Laguna de Cuitzeo. Estos suelos son de una fertilidad natural elevada debido a la presencia de grandes cantidades de materia orgánica, profundos, con un horizonte B argílico. Su uso generalmente es de agricultura de temporal.

Hidrología superficial y subterránea

Hidrología Superficial

El territorio del estado de Michoacán está drenado por varios sistemas fluviales. El municipio de Zinapécuaro se localiza en la región RH12 Lerma-Santiago, dentro de la cuenca G (que incluye los lagos de Pátzcuaro, Cuitzeo y Yuriria); en la sub-cuenca b (lago de Cuitzeo). La subcuenca Lago de Cuitzeo es una cuenca cerrada de la cuenca del Lerma debido a que se une a éste por medio de los sistemas de canales alimentadores que comunican al lago de Cuitzeo con el de Yuriria y a éste con el río Lerma, en el estado de Guanajuato.

Según la regionalización efectuada por la INEGI el Proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológica RH12 Lerma-Santiago, en Cuenca Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y lago Yuriria, sub-cuenca lago de Pátzcuaro.

La parte de la Región Hidrológica No. 12 Lerma - Chápala – Santiago Correspondiente al Estado de Michoacán constituye una región alta que se caracteriza por tener zonas planas y amplias, que basculan ligeramente hacia el noroeste. Estos valles se encuentran separados por elevaciones que corresponden a estructuras volcánicas, cuya altitud varía entre los 1,600 y

2,000 m. En la porción Norte del estado se encuentran orientadas de Oeste a Este.

La Cuenca Lago de Pátzcuaro - Lago de Cuitzeo - Laguna de Yuriria, clave G, comprende una superficie de 4,269.59 Km² en Michoacán. Actualmente el lago de Cuitzeo y la laguna de Yuriria se intercomunican por medio de canales, que finalmente desembocan en el Río Lerma.

Principales ríos y arroyos cercanos

Gran parte del territorio del municipio de Zinapécuaro está dentro del acuífero denominado Morelia – Queréndaro. Sus principales ríos son: Zinapécuaro, Las Lajas, Ojo de Agua de Bucio y Bocaneo, entre otros. Entre los arroyos más relevantes está el Mandujano y el Charco. Existen manantiales de agua fría y termal, las lagunas que se encuentran dentro del municipio son: Laguna Larga y Laguna Verde.

El río Queréndaro nace de la Sierra de Oztumatlán y sigue una dirección general de sur a norte. Recibe aportaciones de los ríos San Lucas y Zinapécuaro. Mientras que el río Zinapécuaro nace en la sierra Azul, allí recibe el nombre de río Santa Teresa, el cual lo forman varios arroyos que drenan la porción oriental de la planicie Álvaro Obregón – Queréndaro, descargando sus aguas en la Laguna Larga, a partir de la cual se canalizó hacia la presa Malpaís

Embalses y cuerpos de agua cercanos

En el ámbito regional (cuenca) destacan el “Lago de Pátzcuaro”, “Lago de Cuitzeo” y la “Presa Cointzio”.

Unidades Geo hidrológicas. Estas unidades han sido definidas tomando en consideración las características físicas de las rocas y materiales granulares, tales como porosidad y permeabilidad, así como el grado de cementación de los suelos y los rasgos estructurales y geomorfológicos de la región, con el fin de determinar el funcionamiento de las unidades litológicas como acuíferos, para lo cual se realizó la siguiente clasificación: Unidad de Material Consolidado; En cuanto a estas unidades geo hidrológicas, la Carta

Hidrológica de Aguas Subterráneas Morelia E14-1, Escala 1:250,000 señala material consolidado con posibilidades bajas en la zona del proyecto y en general en toda la Subcuenca.

IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

Es evidente que la influencia del hombre sobre la vegetación y fauna del Municipio han producido un deterioro notable, ya que, a través del aprovechamiento de madera para combustible, el desmonte para el uso de la tierra en actividades agrícolas y urbanas.

El bosque de pino-encino ocupa el 24.52%; localizándose en la región sur – oriente, desde la localidad de Ojo de Agua del Cuervo, El Jaral, San José Carpintero, hasta Rincón de Jeráhuaro y La Yerbabuena.

La agricultura de temporal ocupa el 18.29% del territorio, la mayor parte en las zonas planas o valles, estas se localizan al oriente desde la localidad de Ucareo, Buenavista, Jeráhuaro, hasta Huajumbaro; y al poniente en parte del valle de Zinapécuaro hasta la ribera de la Laguna de Cuitzeo

El matorral secundario posee una extensión dentro del municipio de 11.71%, se ubica en mayor proporción en la región poniente. Este tipo de vegetación deriva del desmonte por el cambio de uso de suelo de matorral subtropical a la agricultura o pastoreo, en donde al no obtener los rendimientos esperados quedan en el abandono.

La cubierta vegetal varía de pino-encino a pino encino perturbado predominando en la parte baja la agricultura de temporal, por lo anterior se podría decir que la falta de un drenaje denso originado por las características permeables de la roca, aunado a la cubierta vegetal que cubre los sitios de mayor pendiente han evitado la erosión de los suelos en este tipo de roca.

De acuerdo a la descripción que presentan sobre este aspecto, INEGI (1983) indica que el territorio del municipio está cubierto principalmente por bosque

de pino, bosque de encino, matorral y pastizal. Por su parte, a partir de una amplia experiencia en el campo, Madrigal Sánchez y Silva Farías, mencionan que los tipos de vegetación que dominan en el municipio son bosque de pino-encino hacia el oriente del municipio, bosque de pino al oriente, bosque de encino hacia el noreste y el oriente, bosque de oyamel al oriente, matorral subtropical en la parte centro-oeste, mezquital hacia el oeste y hacia la comunidad de Singüio o en la orilla oriente del lago de Cuitzeo (especialmente en planicies) y bosque de galería, de manera dispersa en el municipio. En el lago de Cuitzeo se ubica la vegetación acuática de los tipos Tular y carrizal. La ubicación aproximada y la estructura de estas comunidades es la que a continuación se menciona.

Bosque de pino-encino, tipo de vegetación localizado al este de la comunidad San Antonio Tiradores, con las especies: *Pinus michoacana* var. *cornuta* (pino cerdón), *P. teocote* (pino chino), *Quercus crassifolia* (encino cuerudo), *Quercus* sp. (encino) y *Arbutus xalapensis* (madroño). En el estrato arbustivo están: *Baccharis conferta* (barredor) y *Quercus* sp., y en el estrato herbáceo se registraron: *Salvia lavanduloides*, *Aristida* sp. y el helecho *Pteridium aquilinum*. Se considera que este bosque no es maderable, pero que tiene un uso doméstico (INEGI 1983).

Matorral. Al sureste de Queréndaro, el matorral se constituye por *Ipomoea murucoides* (casahuate), *Opuntia fuliginosa* (nopal), *Acacia pennatula* (tepame) y *Acacia* sp. (huzache) en el estrato arbóreo, y en el estrato arbustivo con: *Opuntia fuliginosa*, *Acacia pennatula*, *Verbesina* sp. y *Tecoma stans* y un estrato herbáceo de *Agastache mexicana*, *Castilleja* sp.

Artemisia mexicana, *Stevia rhombifolia*, *Eupatorium odoratum*, *Vernonia dyctiophlebia*, *Rhynchelytrum roseum*, *heteropogon contortus* y *Muhlenbergia* sp. (INEGI 1983).

Pastizal. Son comunidades vegetales en las que el papel preponderante corresponde a las ramíneas (i.e. estrato herbáceo dominante). Comprende las

comunidades denominadas zacatonales, páramos de altura y sabanas. La altura media es de 20 a 70 cm, aunque se mantienen casi siempre mucho más bajos a causa del pastoreo. En general las gramíneas son amacolladas, ásperas y resistentes a las quemaduras periódicas (Rzedowski 1978). El pastizal en el municipio de Zinapécuaro se ubica en el sur-sureste de la comunidad de Oztumatlán Río de Parras y en él se presentan especies de pastos como *Lycurus phleboides* y *Muhlenbergia tenuifolia*, acompañadas de otras formas arbóreas, arbustivas y herbáceas de distribución espaciada, *Acacia farnesiana*, *Ipomoea murucoides*, *Baccharis ramulosa*, *Condalia mexicana*, *Piqueria trinervia*, *Pinaripappus roseus*, *Castilleja tenuiflora*, *Liabum glabrum* var. *hypoleucum* y *Salvia lavanduloides* (INEGI 1983).

También se presenta el pastizal cerca de los cerros La Guajolotera, Chato y El Gallo (al sur de la localidad de La Estancia), con *Hilaria cenchroides* y *Sporobolus poiretii*, con especies arbustivas y herbáceas como *Ipomoea murucoides*, *Opuntia fuliginosa*, *Baccharis ramulosa*, *Loeselia mexicana*, *Asclepias linaria* y *Senecio cinerarioides*. En las proximidades de Pueblo Viejo, en las faldas del cerro El Barco, el pastizal se caracteriza por la presencia de especies asociadas como *Heteropogon contortus*, *Bouteloua filiformis*, *Aristida divaricata* y *Muhlenbergia rigida*. Las especies acompañantes en este pastizal son *Acacia pennatula*, *Acacia farnesiana*, *Opuntia fuliginosa* y *Parthenium hysterophorus*. En las partes dedicadas a la agricultura de temporal, se encuentran cultivos de maíz, trigo y frijol.

El tular y el carrizal, son comunidades de plantas herbáceas (monocotiledóneas) de 1 a 3 metros de alto, de hojas angostas o bien carentes de órganos foliares. Arraigados en el fondo del terreno, forman masas densas. Algunos géneros y especies representativos son *Typha* spp., *Phragmites communis*, *Scirpus californicus*, *Cyperus giganteus*. Algunas características del suelo o sustrato es que habita superficies pantanosas o de agua dulce, permanentemente estancada, de 0.5 a 1.5 metros de profundidad (Rzedowski 1978).

Principales asociaciones

Dentro del terreno se observa vegetación de tipo pastizal propio de la temporada de lluvias, que no constituyen una comunidad en peligro de extinción.

Especies de interés comercial, endémicas o en peligro de extinción.

Apenas un 0.34% de las especies de plantas registradas para el municipio de Zinapécuaro se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2004). De las cuatro especies, una se encuentra amenazada y tres bajo protección especial; sólo dos de estas especies son endémicas de México, una es arbórea (*Arbutus*), una acuática de superficie (*Nymphaeae*) y dos herbáceas

De acuerdo con la revisión de la NOM-059-SEMARNAT/2004, se tiene que no existen en la zona especies en peligro de extinción, amenazado, raro o sujeto a protección especial. (En un radio de 1.0 km.).

FAUNA

Al igual que la flora la fauna del Municipio ha ido disminuyendo a lo largo de los años; principalmente por el uso de suelo, por la intervención del hombre o por los factores naturales que han provocado la alteración del hábitat de los animales, al grado que sólo para las zonas de matorral y de cultivo se reportan las especies de pequeños mamíferos y aves.

Tipo; La fauna en la zona está conformada principalmente por, huilota y paloma.

De acuerdo con la revisión geográfica de los animales en el municipio (Dulce María Jiménez), se tiene lo siguiente:



Aves: Pato chacuán, Pato cabeza roja, Pato tepalcate, Pato boludo Prieto, Cerceta de alas azules, Gallina de monte, Torcaza, Guajolote silvestre, Pato tzitzihua, Huilota o tórtola.

Mamíferos: Coyote, Armadillo, Zorrillo, Tlacuache, Comadreja, Conejo de castilla, Cacomiztle, Liebre.

Dentro del terreno, la fauna presente no es abundante, reduciéndose solo a algunos insectos por ser una zona impactada por el desarrollo de las actividades industriales de la planta.

Especies en peligro de extinción.

Dentro del predio y el área circundante al terreno, no se presentan especies faunísticas raras o en peligro de extinción, esto de acuerdo con la revisión de la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT/2010.

ESPECIES BAJO RÉGIMEN DE PROTECCIÓN LEGAL.

Conforme a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se identificaron las siguientes especies en alguna categoría de protección principalmente en las zonas arbóreas de la Z.A., según estudios que se realizaron en la zona.

COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO:

Todas las especies de fauna y flora silvestre observadas ninguna se encuentra dentro del predio donde se pretende la operación, mantenimiento y distribución de la Estación de Carburación de Gas L.P. del proyecto ya que como se mencionó en párrafos anteriores el uso de suelo al que se destinó el terreno en épocas anteriores es el de uso agrícola de temporal con una baja producción, ya que al día que el promovente adquirió el predio se encontraba con presencia de pastos dispersos, suelo expuesto y vegetación secundaria, todas las especies de fauna de los sistemas montañosos o colindantes con sistema ambiental mantienen un ámbito hogareño variado por lo que el promovente establecerá un programa de monitoreo de especies dentro del predio,

principalmente en la colindancia sur que es donde colinda con vegetación preferentemente forestal.

Es importante mencionar que dentro del predio donde se desarrollara la operación y abandono no se han observado ninguna especie dentro de la categoría de protección especial.

Derivado de los análisis y monitoreo de la zona es importante mencionar que la zona donde se realizara la operación y abandono, se encuentra altamente impactada como se menciona en los límites del predio colinda con la vía de comunicación No. 126 Tramo Crucero de Zinapécuaro. Maravatío, Santa Clara, Municipio de Zinapécuaro, Michoacán, México.

IV.2.3 Medio socioeconómico

Demografía

Localidades principales: Los principales centros de población de Zinapécuaro son seis, que concentran más de la mitad de la población; las únicas consideradas localidades urbanas son la cabecera municipal, Zinapécuaro de Figueroa, Jeráhuaro y San Pedro. En este sentido se aprecia que cerca de la mitad de la población del municipio se ubica como rural

Coordenadas geográficas extremas de Zinapécuaro Michoacán:

Latitud 19° 52' N 20° 24' - 17° 55' N

Longitud 100° 50' O 100° 4' - 103° 44' O

Altitud 1,880 msnm

Población.

Población	Zinapécuaro
Población total (Número de personas), 2010	46666
Población total hombres (Número de personas), 2010	22275
Población total mujeres (Número de personas), 2010	24391
Relación hombres-mujeres,	2010 91.32
Porcentaje de población de 15 a 29 años,	2010 26.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres,	2010 25.2
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres,	2010 26.8

Carretera Federal No. 126 Tramo Crucero de



GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACÁN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.

Porcentaje de población de 60 y más años,	2010 12.7
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	12.9
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	12.6

Vivienda y Urbanización	Zinapécuaro
Total, de viviendas particulares habitadas, 2010	11,613
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	4.01
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	10,649
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda 2010	10660
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	10738
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	10999
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	11391
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	9658
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	10991
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	7838
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	1341
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2011	6022

Tipo de economía

Dentro del municipio se encuentra mayormente desarrollado el sector terciario que corresponde a comercio y servicios.

Socio-economía.

Las principales actividades económicas productivas de la región son: la agricultura, la ganadería.

Agricultura

Esta actividad es la más importante del Municipio, dado que dispone de tierra de buena calidad y agua suficiente para el sistema de riego que proviene de la tierra con siembra de maíz, sorgo, trigo, alfalfa verde, chile verde, frijol, pastos, y siembra de temporal.

Ganadería

En cuestiones relacionadas a la ganadería, el Municipio no se encuentra entre los más importantes en el ámbito estatal pero se presenta una producción de Carne de Bovino, Porcino, Caprino, Gallináceas, Avino, Guajolotes, además de las producciones de de Huevo, Miel, Cera en greña.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental

El Municipio de Zinapécuaro esta localizado al Noroeste del Estado, en las coordenadas 19°52' de latitud Norte y 100°50' de longitud Oeste. Limita al Norte con el Estado de Guanajuato, al Oeste con Maravatío, al Sur con Hidalgo y al Oeste con Queréndaro. Su distancia a la capital del Estado es de 50kms. Su superficie es de 580.08 km² y representa el 0.98 por ciento del total del Estado

Su relieve lo constituyen el sistema volcánico transversal, la sierra madre de San Andrés y los cerros del Pedrillo, Comaleras, Cruz, Clavellinas, Piojo, Monterrey, Mozo, Doncellas, Cuesta del Conejo; San Andrés, con alturas máximas de 3100 metros sobre el nivel del mar Su hidrografía se constituye principalmente por los ríos de Zinapécuaro, Las Lajas, Ojo de Agua de Bucio y Bocaneo; y tiene manantiales de agua fría y termal.

Su clima es templado, con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 622.5milímetros y temperaturas que oscilan entre 3.0 a 34.0°Centígrados

Los suelos del Municipio datan de los periodos cenozoico y terciario inferior, corresponden principalmente a los del tipo chernozem y podzólicos. Su uso es primordialmente forestal y en menor proporción agrícola y ganadero.

En el Municipio domina el bosque mixto, con pino y encino; y el bosque de coníferas, con abeto y pino. La superficie forestal maderable es ocupada por pino, encino y oyamel, la no maderable, es ocupada por matorrales de distintas especies.

Su fauna la conforman el gato montés, coyote, zorro, zorrillo, tejón, conejo, armadillo, paloma, pato, charal y carpa.

En total el Municipio cuenta con ocho tenencias y setenta y tres comunidades y caseríos. De ellos, cinco localidades se catalogan como urbanas incluyendo la cabecera municipal y las restantes sesenta y ocho son consideradas rurales.

El sitio del proyecto se puede afirmar que no presenta problemas para la activación de la estación de carburación, sin embargo se tendrán que realizar trabajos de equipamiento del drenaje apegándose a las especificaciones técnicas del proyecto ejecutivo autorizado por las instancias municipales.

No se hace necesario el derribo de árboles o vegetación dentro del sitio.

Sin duda alguna el presente proyecto contribuye de manera directa a mejorar las condiciones socioeconómicas de la zona en cuanto a la generación de empleos y la activación de la economía por la apertura de la estación de carburación durante la etapa de desarrollo.

La utilización de un predio que ya tiene un uso determinado desde hace muchos años y que por el desarrollo urbano se está ubicando en colindancia con zonas habitacionales actualmente contribuye de manera directa en los aspectos visuales de la zona generando a futuro una fuente de ingresos al municipio.

Este tipo de predios pueden tener uso industrial en el ramo de abasto de combustibles alternos cumpliendo con los ordenamientos establecidos en el Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán y el programa de desarrollo urbano del municipio de Zinapécuaro.

El presente proyecto se apega en todas y cada una de las especificaciones de tipo legal señalados en la legislación, por lo que se puede asegurar que su desarrollo no afecta ecosistemas, ni flora y fauna, además que tampoco se ubica dentro de una zona de inestabilidad geológica, no invade áreas

naturales protegidas y su desarrollo se integra a la zona urbana, siendo a futuro una fuente de ingresos para el municipio.

86

Vegetación.

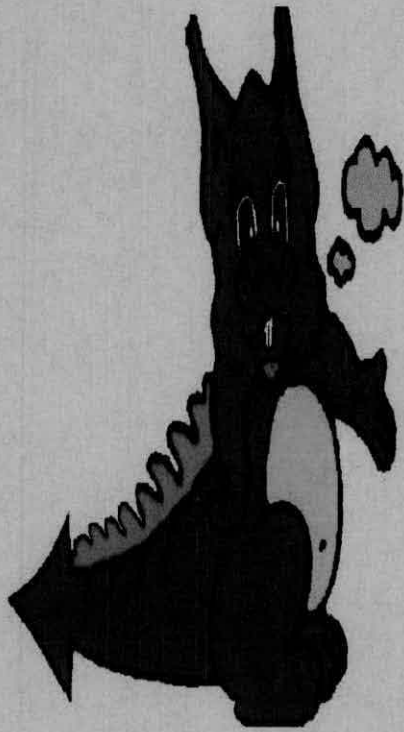
Este componente ambiental ha sido fuertemente modificado, tanto en el sitio en donde se desarrolla el proyecto, como en sus alrededores. La vegetación original (Agrícola) cumple una compatibilidad con el proyecto, dentro del predio en estudio no existen especies de interés comercial.

Durante los recorridos de campo no se encontró hábitat de ningún tipo de especie animal en el predio en estudio, dada la escasa vegetación de la zona colindante y debido a las actividades que se desarrollan actualmente en el predio y debido a la ubicación de la zona del proyecto.

Aunado a lo citado en el párrafo anterior, la zona donde se pretende ubicar el proyecto se desarrollaban actividades agrícolas que se realizaban anteriormente durante varios años, es decir sus características naturales se ha perdido, por lo que el análisis para indicar las tendencias del proceso de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio ya se ha realizado.

En cuanto al proceso de operación de la estación de carburación, no modificara sustancialmente el ambiente puesto que no hay procesos químicos ni productos o subproductos, ni se emitirán gases peligrosos o contaminantes a la atmósfera. Por lo que se considera que el deterioro del suelo, flora y fauna de la zona no se verá afectado severamente.

Por las características y dimensiones del proyecto, no se identificaron acciones que puedan considerarse críticas con el ambiente, sin embargo, de manera particular para el proyecto en estudio se consideran características que pueden presentar alguna alteración, la cuales se indican en el capítulo V.



GAS

IMPERIAL

CAPITULO V



CAPITULO V IDENTIFICACION, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

87

Para el desarrollo de la actividad de operación y distribución se observa que los impactos son notablemente menores comparados con las actividades de preparación de sitio y construcción, sin embargo, es necesario realizar una evaluación que demuestre cuáles serán los efectos ocasionados por el abastecimiento del Gas L.P.

De acuerdo al diagnóstico ambiental de la presente MIA-P, el Sistema Ambiental (SA) y el área de estudio del proyecto, presentan una baja calidad ambiental, A las actividades agrícolas de temporal que se desarrollaron anteriormente el área, lo que ha propiciado que los elementos naturales propios de la zona hayan sido desplazados y actualmente se presente un paisaje deteriorado, agregado a esta situación encontramos las instalaciones de nuestra estación de carburación totalmente construida. Los componentes ambientales que presentan mayor afectación son, suelo, vegetación y fauna en los alrededores.

Los impactos adversos que pueden llevarse a cabo durante la operación, mantenimiento y distribución de la estación de carburación sólo son latentes; es decir, que pueden suceder sólo en caso de accidentes, lo cual es poco probable y serán minimizado con las medidas de prevención y seguridad de la estación.

Otro aspecto importante a considerar, es que en su mayoría, cualquier tipo de asentamiento humano llegue a ocasionar un deterioro más allá de lo previsto; en particular, que los terrenos circunvecinos puedan ser empleados como depósito de basura, o escombros, por lo que se debe dar seguimiento a los programas de vigilancia ambiental a fin de mantener tanto las áreas vecinas del proyecto como las instalaciones propias de la empresa, libres de contaminación y previniendo cualquier alteración al ambiente.

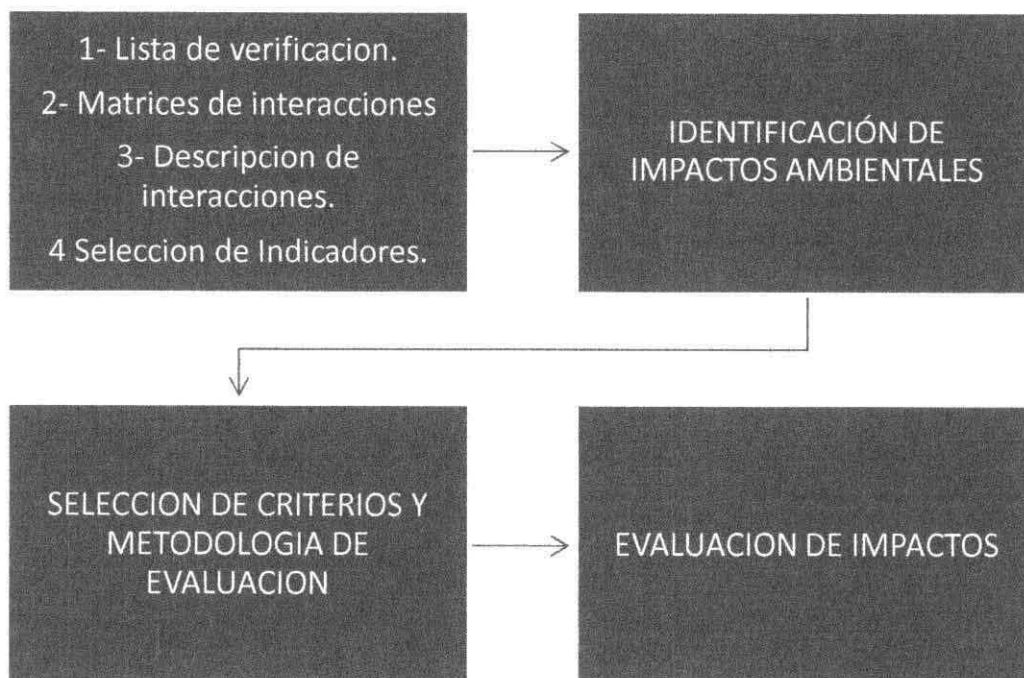
La empresa no realiza ningún proceso de transformación, sólo se dedica a actividades comerciales que involucran únicamente el almacenamiento temporal del combustible para trasvase y la distribución de gas L.P.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto de Operación, Mantenimiento, y Distribución de GAS L.P., propiedad de la empresa Gas Imperial, S.A. de C.V., las acciones que se llevaron a cabo fueron las siguientes:

- ⇒ Identificación de los elementos que pueden causar impactos y los componentes que fueron impactados en la preparación del sitio (Listas de Verificación)
- ⇒ Matrices interactivas
- ⇒ Descripción de interacciones entre actividades del proyecto y componentes ambientales.
- ⇒ Identificación de impactos ambientales
- ⇒ Selección de indicadores ambientales
- ⇒ Selección de criterios y metodologías de evaluación de impactos ambientales.
- ⇒ Evaluación de Impactos ambientales

Diagrama de la metodología para la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.



Listas de verificación

Las listas de verificación consisten en inventariar todas las actividades de la operación y abandono de la estación, separando por

Etapas y componentes ambientales impactados por la operación de la planta, debido a la relación que pudieran guardar con las actividades del mismo.

Todas las actividades de la operación que potencialmente podrían causar alguna perturbación al SA y al área de estudio del proyecto. En la siguiente tabla, se presentan las obras y actividades que se desarrollaran como parte del proyecto, las cuales podrían generar alguna modificación a los componentes ambientales que integran el SA y área de estudio del proyecto.

Actividades que **contempla** el proyecto

Etapa del proyecto	Actividad
Operación y Mantenimiento y Distribución	Llenado de tanque de almacenamiento
	Servicio de las válvulas
	Simulación del control
	Verificación de la simulación del paro de emergencia
	Puesta en servicio del suministro eléctrico
	Puesta en servicio del control de motores
	Verificación de distribución
	Mantenimiento del sistema de protección catódica
	Verificaciones funcionales de los sistemas de medición, protección, seguridad y alarma
	Ajuste de los componentes de las bombas, calibración de los instrumentos, dispositivos de alivio y alarma
Abandono del sitio	Desmantelamiento de los tanques
	Desmantelamiento de la oficina

Para la identificación y evaluación de impacto ambiental, se considera como **componente ambiental** a todo elemento del medio ambiente donde se desarrolla la vida; mientras que el **factor ambiental** se define como el atributo que define la condición de un componente ambiental. A partir de la caracterización y diagnóstico del área de estudio, se elaboro el listado de componentes y factores ambientales que podrán ser afectados por el proyecto.

Componentes y factores ambientales

Componentes ambientales	Factores ambientales
Aire	Calidad del aire Nivel sonoro
Geología y geomorfología	Relieve Riesgo geológico
Suelo	Pérdida de suelo Características fisicoquímicas
Hidrología superficial	Calidad del agua
Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos
Vegetación terrestre	Cobertura Composición florística
Fauna terrestre	Hábitat terrestre Composición faunística
Paisaje	Calidad paisajística
Medio socioeconómico	Servicios Empleo

Una vez definidas las listas de verificación, se emplearon para integrar las matrices de interacción, de donde se identificaron los componentes y factores ambientales que podrían ser afectados por las distintas actividades del proyecto en cada una de sus etapas.

2 Matrices Interactivas

La identificación de los impactos ambientales que pudiera ocasionar la actividad del proyecto se realizó utilizando una matriz de relación causa-efecto. La matriz que resulta, es un cuadro de doble entrada, en una de las cuales se disponen por un lado las actividades del proyecto en cada una de sus etapas y por el otro los elementos o factores ambientales relevantes receptores de tales efectos. En la matriz se señalan con una "1" las casillas donde se prevé que se produzca una interacción, es decir impactos potenciales (Gómez, 1999).

Matriz de Interacciones

92

		ETAPA DEL PROYECTO											
COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										ABANDONO DEL SITIO	
		Llenado de tanque de almacenamiento	Puesta en servicio de las válvulas	Simulación del control	Verificación del paro de emergencia	Puesta en servicio del suministro elect.	Puesta en servicio de motores	Verificación de distribución	Mantenimiento del sistema de p. catódica	Verificación sistemas de medición	Ajuste de bombas, calibración instrumentos	Desmantelamiento de los tanques	Desmantelamiento de la oficina
Aire	Calidad del aire	1										1	1
	Nivel sonoro											1	1
Geología y geomorfología	Relieve												
	Riesgo geológico												
Suelo	Perdida de suelo												
	Características fisicoquímicas												
Hidrología superficial	Calidad del agua												
Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos												
Vegetación terrestre	Cobertura											1	1
	Composición florística												
Fauna terrestre	Hábitat terrestre											1	1
	Composición faunística												
Paisaje	Calidad paisajista											1	1
Medio socioeconómico	Servicios	1										1	
	Empleo	1										1	1
TOTAL DE INTERACCIONES POR ACTIVIDAD		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6

En la matriz anterior, se aprecia que el mayor número de interacciones con las actividades del proyecto se detectaron para los componentes ambientales Aire y medio socio económico (**última columna de la matriz**), mientras que en la etapa de abandono se concentran el mayor número de interacciones con los factores ambientales (**último renglón de la matriz**).

3 Descripción de Interacciones

Se identificaron un total de 16 interacciones, de las cuales 3 se relacionan con las actividades que se desarrollarán durante la etapa de operación, y 13 se identificaron en la etapa de abandono que se espera realizar hasta dentro de 50 años.

La interacción por componente afectado se observa de la siguiente forma:

- **Aire**

Para este componente ambiental se identificaron 5 interacciones 1 en la etapa de la operación y 4 en la etapa de abandono.

Las interacciones se encuentran relacionadas básicamente con la afectación a la calidad ambiental por la emisión de gases contaminantes del escape de los vehículos automotores, otra de las actividades que afecta la calidad del aire es la emisión de partículas de polvo, derivada del tránsito de vehículos, maquinaria y equipos a través de los caminos con suelo no consolidado.

- ☞ **Impacto 1 (Aire 1).** Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvos provenientes del empleo de vehículos automotores.

- ☞ **Impacto 2 (Aire 2).** Aumento en los niveles sonoros por la operación de maquinaria, equipos y vehículos automotores.

- **Geología y geomorfología**

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- **Suelo**

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- **Hidrología subterránea**

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- **Vegetación terrestre**

Se identificaron 2 interacciones en la etapa de abandono del sitio, ya que el desmantelamiento de las instalaciones podría permitir el crecimiento de vegetación. La vegetación que se encuentra en la zona del predio corresponde

a vegetación matorral inerte por las actividades agrícolas de temporal, cuya estructura es dominada básicamente por dos estratos, el herbáceo y el arbustivo, mientras que los elementos arbóreos que se desarrollan en la zona corresponden a elementos aislados característicos de las zonas boscosas de la zona. Las especies vegetales en la zona corresponden a bosque de coníferas, las cuales no se verán afectadas, ya que estas inician después de una distancia aproximada en un radio de 500 m a partir de la tangente de los tanques de almacenamiento, a excepción de la colindancia Suroeste donde la mancha vegetativa inicia aproximadamente a 250 metros, por lo que se considera que la diversidad biológica en la zona no será afectada significativamente debido a lo descrito anteriormente.

☞ **Impacto 3 (vegetación terrestre 1).** Afectación a la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante las actividades de abandono del sitio.

- **Fauna terrestre**

Para este componente se detectaron un total de 2 interacciones en la etapa de abandono del sitio.

☞ **Impacto 4 (fauna terrestre 1).** Pérdida de organismos por el atropellamiento de fauna silvestre.

- **Paisaje**

En la matriz de interacciones se identificaron 2 interacciones relacionadas con la calidad paisajista de la zona del proyecto.

Impacto 5 (Paisaje 1). Modificación de la calidad paisajista en la etapa de abandono del sitio.

- **Medio socioeconómico**

Se identificaron un total de 5 interacciones para este componente, los cuales están relacionados con los factores ambientales de servicios y empleo, debido a que para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción se requiere la contratación de personal, por la apertura de una fuente de

empleo en el sitio del proyecto. Sin embargo, la contratación de personal a su vez demanda la necesidad de servicios como son agua, electricidad y drenaje, por lo que aumentará la demanda de los mismos, de igual forma, la construcción de una Estación de Carburación de gas L.P., mejorará la distribución de este combustible en la zona.

- ☞ **Impacto 6 (Medio socioeconómico 1).** Generación de empleos durante la etapa de operación.
- ☞ **Impacto 7 (medio socioeconómico 2)** Aumento en la demanda de servicios por contratación de personal.
- ☞ **Impacto 8 (medio socioeconómico 3).** Mejora en la distribución de Gas L.P. en la zona.

V.1.1 Indicadores de impacto

Para la obtención de los indicadores adecuados para la evaluación de impactos, deben tener una corresponsabilidad en el inventario ambiental propuesto, de lo contrario se puede caer en una contradicción al momento de asignar los criterios y posteriormente los valores ponderados para representarlos en la matriz correspondiente.

Un indicador ambiental es una condición, característica o cualidad medible que tienen los recursos del medio ambiente, que nos permite conocer las variaciones o parámetros del recurso, ofreciendo resultados para fines de investigación y para ofrecer medidas de corrección adecuadas.

Un tema central en una evaluación de impacto ambiental y previo al inicio de un plan de acción para obtener la información que nos ofrecerá el inventario ambiental, será al tener una selección de indicadores adecuados, que nos darán los parámetros de confianza para soportar la información ofrecida y una conformación adecuada de la caracterización del entorno en el cual se encuentra el proyecto; ya integrado se puede seleccionar y construir con mayor objetividad el método para identificar los impactos de la actividad sobre el medio ambiente.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Derivado de las interacciones e impactos identificados, se eligieron los indicadores ambientales asociados a cada uno de los componentes o factores ambientales que permiten cuantificar los daños ambientales generados por el proyecto, lo que permitirá identificar la eficiencia de las medidas que se propondrán para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales.

En la siguiente tabla se presenta la lista de los indicadores ambientales que se emplearán para evaluar cada uno de los impactos ambientales que servirán para proponer y en su caso verificar la eficiencia de las medidas de prevención y mitigación.

Indicadores ambientales para la evaluación de impactos identificados

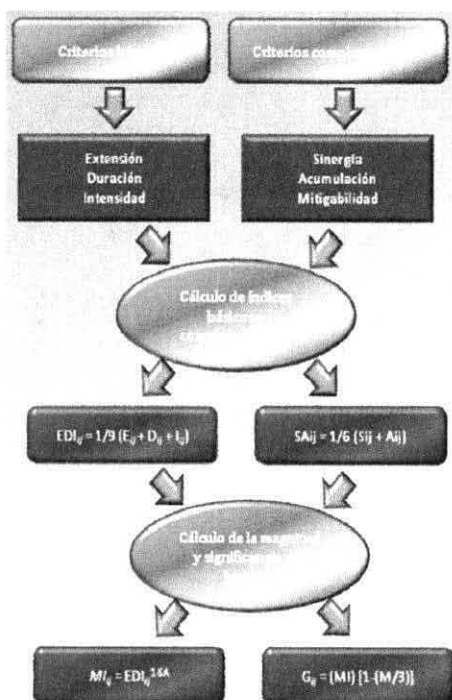
IMPACTO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, durante las actividades de operación y abandono del sitio.	No. de fuentes móviles	El impacto fue medido a partir del; número de fuentes móviles que se emplearán.
	Visibilidad	La visibilidad fue un indicador que permitió medir el impacto que se generó por la dispersión de polvos.
Impacto 2 (Aire 2) Aumento en los niveles sonoros por la operación de vehículos automotores para la operación y abandono del sitio.	Decibeles generados por los equipos y vehículos automotores	La medición de los decibeles generados por los vehículos automotores y equipo.
Impacto 3 (Vegetación terrestre 1) Modificación de la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante las actividades de abandono del sitio.	Superficie desmontada	La variación de la cubierta vegetal fue evaluada en función del que se vea afectado en el abandono del sitio durante el desmantelamiento.
	Diversidad y densidad	Se medirá la diversidad y densidad actuales con respecto a la diversidad y densidades esperadas una vez desmantelando la Estación de Carburación.
Impacto 4 (fauna terrestre 1). Pérdida de organismos por el atropellamiento de fauna silvestre.	No. de organismos atropellados	Para determinar la pérdida de organismos, el indicador a medir será la densidad de los mismos en la zona, así como un indicador directo que será el número de organismos atropellados en relación a la densidad relativa que se presentará en la zona.
Impacto 5 (Paisaje 1) Modificación de la calidad paisajista durante las actividades de abandono del sitio.	Visibilidad	El indicador a medir será la afectación visual que se presente en la zona durante las actividades del proyecto, resaltando que la afectación visual será meramente cualitativa ya que esto dependerá del observador.
Impacto 6 (medio socioeconómico 1)	No. de empleos	El indicador será el número de

Generación de empleos durante la etapa de operación.		empleos generados y el tiempo de dichos empleos.
Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por la contratación de personal	No. de personas contratadas	El indicador será el número de personas contratadas, ya que a partir de dicho número se obtendrá un estimado en el aumento de los servicios.
Impacto 8 (medio socioeconómico 3) Mejoramiento de la distribución de Gas L.P. en la zona	Volumen de almacenamiento y suministro de Gas L.P.	Se comparará la demanda de Gas L.P. en la región con los volúmenes de almacenamiento y suministro de Gas L.P. que pretende el proyecto.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Para evaluar los impactos ambientales del proyecto, se utilizó la técnica modificada de Bojórquez Tapia et al., 1998. La técnica se basa en la valoración de seis criterios (tres de carácter básico y tres de carácter complementario) de impactos medidos en una escala ordinaria. Así mismo, esta técnica contempla el cálculo de índice básico y complementario, a partir de los cuales se lleva a cabo el cálculo de la magnitud y significancia de los impactos ambientales.

Pasos de la técnica modificada de Bojórquez tapia, et al. 1998



Criterios

Los criterios básicos son aquellos que se consideran indispensables para definir una interacción, mientras que los criterios complementarios son aquellos que complementan la descripción, pero de los cuales pueden estar ausentes de la descripción de una interacción.

Los impactos identificados en la matriz de interacciones, fueron evaluados por medio de un conjunto de criterios básicos y complementarios, los que se describen en la siguiente tabla:

Criterios de valoración de significancia de impactos

Básicos	Complementarios
E = Extensión espacial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

Extensión (E) Es la medida del espacio que ocupa el impacto

Duración (D) La duración de un impacto es el tiempo que transcurre entre su principio y su fin.

Intensidad (I) La intensidad de un impacto es la medida de cuanto un componente ambiental se aleja de su estado anterior.

Acumulación (A) Los impactos acumulativos son aquellos que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares, de acuerdo a la SEMARNAT (2002) *“Un impacto acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente”*.

Mitigabilidad (M) Se refiere a la posibilidad de prevenir y/o disminuir el efecto de los impactos en cada uno de los componentes ambientales, a través del

establecimiento de medidas preventivas correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

99

Sinergia (S) Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran independientemente.

Los criterios fueron evaluados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas al efecto de una actividad sobre la variable indicadora de la componente ambiental. Es importante destacar que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración o intensidad.

Escala de calificación utilizada para los criterios básicos

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del Impacto (D)	Intensidad del Impacto (I)
3	Regional Cuando afecta más del 50% del sistema ambiental	Permanente Cuando los impactos persisten después de la operación del proyecto	Alta El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior, en un 75%
2	Local Cuando afecta entre el 25 y 50% del sistema ambiental	Mediana Cuando los impactos se presentan durante la etapa de operación y mantenimiento	Moderada El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%
1	Puntual Cuando afecta menos del 25% del sistema ambiental	Corta Cuando los impactos solo se presentan durante la preparación del sitio y construcción	Mínima El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%

Escala de calificación utilizada para los criterios complementarios

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Fuerte Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas	Alta Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	Alta Si la medida de mitigación aminora la afectación en 75% o más
2	Moderada Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas	Media Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor	media Si la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%
1	Ligera Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	Baja Cuando la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%
0	Nula Cuando se presentan interacciones	Nula Cuando no se presentan	Nula No hay medidas de

	entre impactos	efectos aditivos entre impactos	mitigación
--	----------------	---------------------------------	------------

Se asignó el valor más alto cuando hubo incertidumbre para determinar el valor de un criterio, esta regla se aplica como principio de precaución para los conflictos ambientales, dado que resta oportunidad de subestimar algún impacto.

Los índices básico y complementario se obtienen describiendo los efectos de la variable “j” (actividad del proyecto) sobre la variable “i” (componente ambiental) a través de las siguientes relaciones:

$$\text{Índice básico: } EDI_{ij} = 1/9 (E_{ij} + D_{ij} + I_{ij})$$

$$\text{Índice complementario: } SA_{ij} = 1/6(S_{ij} + A_{ij})$$

Donde:

Criterios básicos

E = extensión del efecto

D = Duración del impacto

I = Intensidad del impacto

Criterios complementarios

S = Sinergia

A = Acumulación

Como los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, entonces, el valor mínimo que se les asigna es uno. Por lo tanto, los rangos de dichos índices son los siguientes:

$$1/3 \leq EDI \leq 1 \text{ y } 0 \leq SA \leq 1$$

Los modelos presentados para la evaluación del proyecto fueron identificados del original, dichas modificaciones consisten en la disminución de la escala de valores de los criterios básicos y complementarios, dado que en la metodología original la escala de valores va de 0 a 9, mientras que en el caso del presente estudio la escala empleada va de 0 a 3, lo anterior, con el objeto de llevar a cabo una valoración más concisa de cada uno de los criterios empleados.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La técnica de Bojórquez Tapia, et al, 1998, es un método que cubre las debilidades que llega a tener el simple uso de matrices (p.e. la Matriz de Leopold y sus modificaciones) y que permite evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación contempladas para los impactos.

Una vez conocidos los índices básicos y complementarios, se emplearon para calcular la magnitud y significancia de los impactos ambientales a través de lo siguiente.

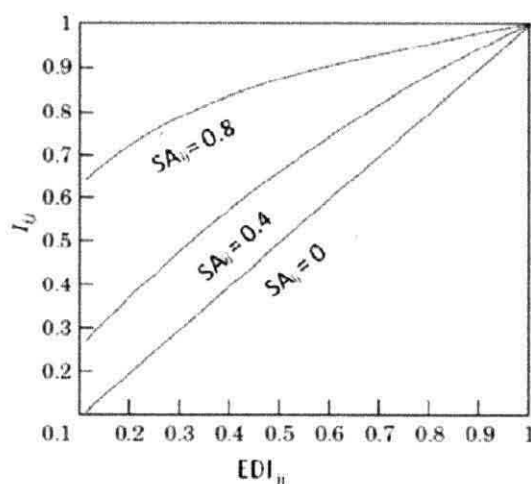
Calculo de la magnitud del impacto

La magnitud del impacto (MI) fue obtenida a partir de la siguiente formula:

$$MI_{ij} = EDI_{ij} 1^{1-SA}$$

La magnitud del impacto deberá ser igual al índice EDI, si el valor del índice SA es cero; mientras que la magnitud del impacto es mayor que EDI cuando SA es mayor que cero.

Representación gráfica de la obtención de la Magnitud de impacto



Obtención de la significancia del impacto

La significancia del impacto (G_{ij}) se calculó de la siguiente manera:

$$G_{ij} = (MI)[1-(M/3)]$$

Donde:

M = Mitigabilidad

Las medidas de mitigación son evaluadas sobre una escala ordinal como criterio complementario. Debido a que los criterios básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el rango de valores de la significancia de la interacción son los siguientes:

$$1/3 \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Los valores de la significancia fueron categorizados como se aprecia en la siguiente tabla:

Escala de valoración de Impactos ambientales

Escala	Significancia
0 - 0.25	Bajo *
0.26 – 0.49	Moderado
0.50 – 0.74	Alto
0.75 – 1.00	Muy alto

* Los impactos que presentan una categoría de significancia baja se consideran como no significativos

Considerando lo anterior, se presenta la evaluación de los impactos ambientales identificados.

IMPACTO	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	MAGNITUD	M	SIGNIFICANCIA	CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA	CARÁCTER DEL IMPACTO
Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, maquinaria y equipos durante las actividades de abandono del sitio.	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 2 (Aire 2) Aumento en los niveles sonoros por la operación de maquinaria, equipos y vehículos automotores para la realización de las actividades de abandono del sitio.	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 3 (Vegetación terrestre 1) Modificación de la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante el abandono del sitio.	1	3	1	2	1	0.56	0.50	0.50	0.75	2	0.25	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 4 (fauna terrestre 1) Pérdida de organismos por el atropellamiento de los mismos.	1	2	1	2	0	0.44	0.33	0.67	0.58	2	0.19	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 5 (Paisaje 1) Modificación de la calidad paisajista durante las actividades de abandono del sitio.	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 6 (medio socioeconómico 1) Generación de empleos durante la etapa de operación.	2	2	1	0	0	0.56	0.00	1.00	0.56	0	0.56	Alto no significativo	Benéfico
Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por la	2	2	1	0	0	0.56	0.00	1.00	0.56	2	0.19	Bajo no significativo	Adverso

contratación de personal														
Impacto 8 (medio socioeconómico 3)														
Mejoramiento de la distribución de Gas L.P. en la zona	2	3	2	0	0	0.78	0.00	1.00	0.78	0	0.78	Muy alto significativo	Benéfico	

De los impactos identificados, dos son de carácter benéfico con significancia alta a muy alta, mientras que seis son de carácter adverso y de baja significancia.

Se presentan los elementos que fueron considerados para la asignación de valores a cada uno de los criterios básicos y complementarios que definen al impacto ambiental.

Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, maquinaria y equipos durante las actividad de abandono del sitio.

Componente: Aire		Indicador ambiental: No de fuentes móviles	
Factor ambiental: Calidad del aire		Visibilidad	
Criterio	valor	Descripción	
Extensión	1	El impacto será puntual, ya que las fuentes móviles que generaran el impacto (emisión de gases contaminantes) solo se emplearán dentro del área del proyecto. Y se realizara hasta dentro de 30 años en el abandono de sitio.	
Duración	1	El impacto tendrá una corta duración, ya que las emisiones de gases contaminantes generados por el empleo de maquinaria y vehículos automotores sólo se emitirán cuando se encuentren en operación dichos equipos. Así mismo, en el caso de la generación de partículas de polvo, estas se producirán cuando los equipos, maquinaria y vehículos automotores circulen a través de áreas con suelo no consolidado, durante el abandono de sitio. La generación de estos componentes será durante los horarios de trabajo.	
Intensidad	1	Considerando la duración y extensión del impacto, y que el impacto se lleva a cabo en un sistema abierto, la intensidad del impacto será mínima debido a que las emisiones y partículas se disipan rápidamente.	
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación de este impacto, ya que cerca del sitio del proyecto no existen fuentes móviles que transiten por las vialidades, por lo que no se considera que el impacto se pueda acumular debido a que se trata de un sistema abierto.	
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia	
Mitigabilidad	2	El impacto será mediamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: ➤ Se verifica que los vehículos y equipos cumplan con los límites establecidos en la normatividad ambiental aplicable y vigente en la materia. ➤ Se establecio un programa preventivo y correctivo de la maquinaria, el cual tendrá por objeto mantener los equipos y maquinaria en óptimas condiciones. ➤ Se riega con agua tratada las áreas con suelo no consolidado. ➤ Cubrir con lonas los vehículos que transporten materiales y residuos.	
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.11)	

Impacto 2 (Aire 2) Aumento en los niveles sonoros por la operación de maquinaria, equipos y vehículos automotores para la realización de las actividades de abandono del sitio.

Componente: Aire		Indicador ambiental: Decibeles generados por los equipos y maquinaria empleada	
Factor ambiental: Nivel sonoro			
Criterio	valor	Descripción	
Extensión	1	Será un impacto puntual, ya que el ruido que se emitirá se presentará solo en los sitios en los que se encuentren operando la maquinaria, equipo y vehículos automotores que desarrollarán las actividades de abandono de sitio. Si bien el ruido puede propagarse, se prevé que el sonido propague dentro del área de trabajo, dado que se encontrará bardeado.	
Duración	1	Tendrá una corta duración, debido a que el ruido producido por la maquinaria y equipo sólo se emitirá durante la operación de los mismos.	
Intensidad	1	El impacto tendrá una mínima intensidad ya que el ruido que se genere se disipará inmediatamente después de que la fuente que lo produce deje de operar, por lo que el componente ambiental no se modificará.	
Acumulación	0	Es necesario señalar que el ruido no se acumula	
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia.	
Mitigabilidad	2	El impacto será medianamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: ➤ Verificar que los vehículos y equipos cumplan con los límites establecidos en la normatividad ambiental aplicable y vigente en la materia. ➤ Establecimiento de horarios de trabajo de acuerdo a la Normatividad aplicable.	
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.11)	

Impacto 3 (Vegetación terrestre 1) Modificación de la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante las actividades de abandono del sitio.

Componente: Vegetación Terrestre

Indicador ambiental: Superficie desmontada

Factor ambiental: Cobertura y composición

Criterio	valor	Descripción
Extensión	1	Será un impacto puntual, dado que sólo se contempla la afectación en la superficie donde se dismantelaran las construcciones e instalaciones.
Duración	3	Será un impacto permanente, ya que no se permitirá la restitución de la vegetación de manera inmediata al abandono dentro de 50 años.
Intensidad	1	Se considera un impacto de intensidad mínima, debido principalmente a las condiciones que imperan sobre este componente ambiental, ya que la vegetación que se presente o desarrolle en el área de estudio del proyecto.
Acumulación	2	Es un impacto medianamente acumulativo con otras actividades que se desarrollan dentro del SA, como es la pérdida de cobertura vegetal, diversidad y densidad de especies por el desmonte de áreas para emplearlas como tierras de cultivo y pastoreo extensivo, además del desarrollo de infraestructura urbana.
Sinergia	1	Será un impacto sinérgico, ya que la pérdida de vegetación, a su vez se encuentra directamente relacionada con la perdida de suelo y la disminución de hábitats disponibles, lo que ocasiona la afectación a otros dos componentes ambientales que son el agua y la fauna.
Mitigabilidad	2	El impacto será medianamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: ➤ Se delimitarán las áreas que serán desmontadas y despalmadas. ➤ Se permitirá el crecimiento de estrato herbáceo en lagunas zonas con el objeto de evitar dejar descubierto el suelo.. ➤ Se conservarán en la mayoría de lo posible los elementos arbóreos que se presentan dentro del área de estudio a fin de que sirvan de refugio para algunas especies de fauna.

Carácter del impacto: Adverso

Significancia del impacto: Baja (0.25)

Impacto 4 (fauna terrestre 1) Pérdida de organismos por el atropellamiento de los mismos.

Componente: Fauna		Indicador ambiental: Diversidad y densidad	
Factor ambiental: Composición faunística.		No.	de organismos
Criterio	valor	atropellados	
Extensión	1	Descripción	
		Impacto puntual, ya que la pérdida de organismos por atropellamiento sólo se presentar en las áreas donde se encuentren transitando la maquinaria y equipos automotores.	
Duración	2	Será un impacto de duración mediana, ya que este impacto se presentara solo durante el empleo de la maquinaria, vehículos automotores y equipos. Por consiguiente, solo se presentará durante el abandono, asimismo, la operación de la maquinaria se restringirá a los horarios de trabajo.	
Intensidad	1	Será un impacto de mínima intensidad, debido a que dentro del área del proyecto se registro la presencia casi nula de individuos de fauna, asimismo, los individuos identificados prácticamente corresponden a aves, y es poco probable que sean afectadas a causa del atropellamiento de las mismas, no obstante, se considera importante llevar a cabo la evaluación como medida precautoria.	
Acumulación	2	Es un impacto medianamente acumulativo, ya que a lo largo del SA al llevar a cabo el cambio de uso de suelo es probable que también los organismos hayan sido afectados por el atropellamiento.	
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia	
Mitigabilidad	2	El impacto fue medianamente mitigable, las medidas que se aplicaron fueron: ➤ Se delimitaron las áreas que fueron desmontadas y despalmadas.. ➤ Durante las actividades de desmonte y despalme se redujo la velocidad de los vehículos al transitar por áreas de vegetación.	
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.19)	

Impacto 5 (Paisaje 1) Modificación de la calidad paisajista durante las actividades de abandono del sitio.

Componente: paisaje		Indicador ambiental: Visibilidad	
Factor ambiental: Calidad paisajística			
Criterio	valor	Descripción	
Extensión	1	Será un impacto puntual, el cual se presentará por la afectación visual producto del empleo de la maquinaria y equipos dentro de las áreas donde se desarrollen las actividades de abandono de sitio.	
Duración	1	Tendrá una duración corta debido a que la maquinaria y equipos sólo se presentaran durante las etapas de abandono de sitio, después de 50 años de operación en un corto tiempo se realizara el desmantelamiento.	
Intensidad	1	Se considera un impacto de mínima intensidad, ya que la presencia de maquinaria y equipo, así como de las actividades de abandono serán elementos que pueden causar afectación visual, haciendo que el paisaje se vea deteriorado, no obstante al terminar las obras del desmantelamiento y abandono del sitio, las condiciones serán acordes con el paisaje que actualmente domina en la zona, lo que propiciara que el proyecto se inserte adecuadamente dentro del paisaje antrópico que domina la zona.	
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación	
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia	
Mitigabilidad	2	El impacto será medianamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: ➤ Se procurará llevar a cabo el proyecto en etapas con el objeto de que el impacto visual sea menor. ➤ Las características que presente la zona durante la etapa de operación será acorde al paisaje que actualmente se presenta en la zona del proyecto.	
Carácter del impacto: Adverso		Significancia del impacto: Baja (0.11)	

Impacto 6 (medio socioeconómico 1) Generación de empleos durante la etapa de operación.

Componente: Medio socioeconómico

Indicador ambiental: No de empleos

Factor ambiental: Empleo

Criterio	valor	Descripción
Extensión	2	Se considera un impacto local, debido a que la contratación de trabajadores se lleva a cabo a nivel del Municipio de Zinapécuaro, y de la zona conurbada de las localidades del Estado de Michoacán, donde se pretende operar la Estación de Carburación instalada.
Duración	2	La duración del impacto será mediana, ya que la contratación de personal se llevará a cabo durante las etapas de operación del proyecto y abandono del sitio.
Intensidad	1	El impacto tendrá mínima intensidad ya que el personal contratado variará de acuerdo a la etapa del proyecto que se desarrolle.
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia
Mitigabilidad	0	Debido a que es un impacto benéfico no se prevén medidas de mitigación

Carácter del impacto: Benéfico

Significancia del impacto: Alta (0.56)

Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por la contratación de personal.

Componente: Medio socioeconómico

Indicador ambiental: N de personas contratadas

Factor ambiental: Servicios

Criterio	valor	Descripción
Extensión	2	Se considera un impacto local, debido a que los servicios que se requerirán durante la construcción y operación del proyecto serán proporcionados por el Municipio de Zinapécuaro, Estado de Michoacán.
Duración	2	La duración del impacto será mediana, ya que la mayor demanda de servicios se llevará a cabo en la operación y se aplicará al público solo para el personal que labore en nuestra empresa.
Intensidad	1	El impacto tendrá mínima intensidad, se utilizarán los sanitarios ya existentes, así mismo, para las aguas residuales generadas se empleará la misma fosa séptica, la electricidad será abastecida por la CFE, los residuos no peligrosos serán recolectados por el servicio de limpia del Municipio de Zinapécuaro, Estado de Michoacán, por lo que el impacto será mínimo.
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación
Sinergia	0	No se prevé que exista sinergia
Mitigabilidad	2	Dentro de las medidas de mitigación que se proponen se encuentran: ➤ Llevar a cabo la contratación de sanitarios portátiles, los cuales deberán hacerse cargo de las aguas residuales que se generen. ➤ Se evitará la colocación de comedores dentro del área del proyecto con el fin de reducir la generación de residuos domésticos.

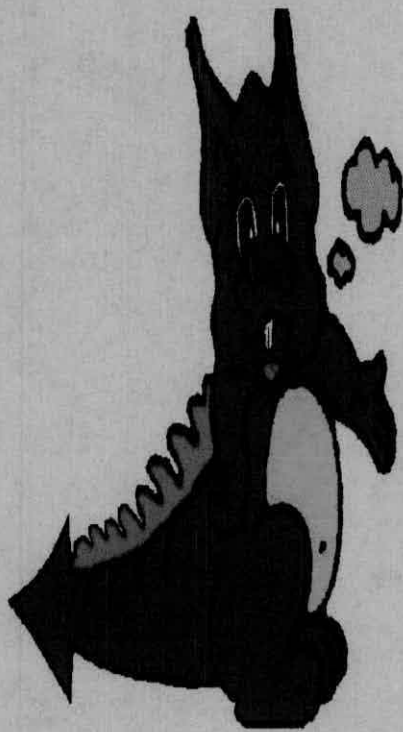
Carácter del impacto: Adverso

Significancia del impacto: Bajo (0.19)



GAS IMPERIAL, S.A. DE C.V. (ESTACION DE CARBURACIÓN
SANTA CLARA – ZINAPÉCUARO, MICHOACAN)
OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, Y DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.

Impacto 8 (medio socioeconómico 3) Mejoramiento de la distribución de Gas L.P. en la zona		
Componente: Medio socioeconómico		Indicador ambiental: Volúmenes de almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
Factor ambiental: Servicios		
Criterio	valor	Descripción
Extensión	2	Será un impacto local dado que el impacto incluye la distribución de gas L.P. en el sistema de distribución del municipio de Zinapécuaro y la Zona Conurbada del municipio.
Duración	3	La duración del impacto será permanente, debido a que la distribución de Gas L.P. se llevará a cabo a lo largo de la vida útil del proyecto.
Intensidad	2	El impacto tendrá una intensidad moderada, debido a que la distribución de Gas L.P., actualmente es deficiente, motivo por el cual al llevar a cabo la instalación de la Estación de Carburación de gas L.P., lo que propiciara que se pueda distribuir un volumen mayor de gas L.P. para satisfacer la demanda actual de la zona.
Acumulación	0	No se prevé que exista acumulación.
Sinergia		No se prevé que exista sinergia.
Mitigabilidad	0	Es un impacto benéfico por lo que no se contemplan medidas de mitigación.
Carácter del impacto: Benéfico		Significancia del impacto: Muy alto (0.78)



GAS

IMPERIAL

CAPITULO VI

CAPITULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Se incluyen las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables al proyecto, las cuales servirán para prevenir, mitigar y compensar los efectos producidos al ambiente por la implementación del mismo.

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en el capítulo anterior, se identificaron 1 impactos alto, para los cuales se describirán las medidas que servirán para reducir tales impactos. Es importante resaltar que en la mayoría de los proyectos, las acciones que ayuden a prevenir los impactos ambientales del mismo tienen una mayor importancia debido a que siempre es deseable evitar impactos adversos en el ambiente que originarlos; asimismo, el prevenir resulta mucho menos costoso que el reducir o compensar los impactos ambientales.

Es importante recordar que los impactos adversos identificados se consideran de baja significancia, por lo que son considerados poco perceptibles a nivel SA. Sin embargo, la propuesta de medidas de prevención y mitigación con el objeto de atenuar en lo posible los impactos a nivel local y puntual.

Clasificación de las medidas de mitigación

De acuerdo al reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, las medidas de mitigación se definen como el “conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales antes de perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas”.

Las medidas de mitigación que se aplicaran a través del desarrollo del proyecto se clasifican de la siguiente manera:

1. **Medidas preventivas:** Son el conjunto de disposiciones o actividades anticipadas que tienen como objetivo evitar el deterioro del ambiente

2. **Medidas de Compensación:** Se consideran como una indemnización, pago o prestación de servicio que se abona para reparar un daño o un perjuicio al ambiente
3. **Medidas de Reducción:** Son las medidas encauzadas a disminuir emisiones contaminantes, residuos u otros impactos que afecten al ambiente

Agrupación de las medidas de mitigación y prevención por componente ambiental.

Se agruparan las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen para atender cada uno de los impactos ambientales identificados.

Medidas de mitigación establecidas para el proyecto

Factores ambientales	Indicadores de impacto	Prevención para todas las etapas.
Aire	Contaminación física	Se empleara agua dispersada con equipos profesionales que mantengan los elementos volátiles del suelo con humedad dentro de lo posible para evitar su dispersión continua.
	Contaminación por ruido.	La operación de la maquinaria que utilice motores de combustión interna, respetará los niveles de emisión que señala la NOM-085-SEMARNAT-1994 (aplicable para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones), que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión; así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión. La operación de los vehículos automotores respetará los niveles sonoros señalados en la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y de supervisión para todos aquellos vehículos y equipos que transiten en general por el área de estudio, con la finalidad de garantizar que su operación se efectúe en buenas condiciones mecánicas a fin de evitar fugas de lubricantes y/o combustibles, previniendo de esta manera la contaminación del suelo, alteraciones en la vegetación y/o escorrentías intermitentes dentro del sistema ambiental. Los camiones de los proveedores de materiales que puedan generar polvos fugitivos durante su transporte, deberán ser cubiertos con lona para minimizar la generación de partículas. No se rebasaran los límites máximos permisibles acuerdo a lo establecido por la NOM -081- SEMARNAT-1994, correspondiendo a 68 decibeles (dB) de las 6:00 - 22:00 horas (hr) y 65 dB de las 22:00 - 6:00 hr
	Contaminación química	Las maquinas que requieran de automotores serán afinadas con el objeto de minimizar el grado posible de emisiones.
Suelo	Erosión	Con el objeto de evitar que se desarrolle esta afectación se contemplan las siguientes acciones: Se capacitará al personal contratado de manera permanente para que apoye las acciones de control, manejo, clasificación y

		disposición final de todo tipo de residuo, con la finalidad de prevenir la contaminación del suelo.
Agua	Turbidez	Se evitara la vibración en medida de las posibilidades que se presenten, reemplazando en su momentos los espacios dañados por sitios donde se realice la óptima retención del liquido.
	Contaminación	Se tomarán las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los recursos acuíferos, cuando por caso de fuerza mayor se requiera realizar reparaciones y/o suministrar combustible a la maquinaria y vehículos que transiten en la obra, evitando de esta manera modificar la calidad del agua precipitada que logre infiltrarse a los mantos subterráneos. El mantenimiento preventivo de los vehículos se realizará en los talleres apropiados que existen en la ciudad de Zinapécuaro, destinados para tal fin. Los residuos que se generen durante la operación y abandono del proyecto serán recolectados y depositados en contenedores metálicos o de plástico con tapa, para su posterior disposición conforme a lo estipulado por la Autoridad competente y las normas aplicables. Para el caso en particular, se observarán los lineamientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento. Estos contenedores están colocados en lugares para en caso de ser necesario se coloquen los residuos que pudieran generarse, pero se hará lo posible de que cuando se requiera dar mantenimiento a alguna maquinaria o automotores deberá realizarse en los lugares destinados para este fin, como puede ser en los talleres ya establecidos que se encuentren cerca del proyecto.
Flora	No aplica	Se destinara una superficie mayor al 50% del total del predio para destinarlo a áreas verdes.
Fauna	Alteración de hábitat	a) Se evitara realizar en medida de lo posible vibraciones y ruidos, evitando jornadas más largas. b) Se evitara movimiento de vehículos a los sitios alrededores donde la fauna este establecida, pues el establecimiento de la regeneración natural en el predio destinado a áreas verdes favorecerá la presencia pues se encontraran espacios donde crear madrigueras y nidos, además de espacios donde el agua se acumulara pues las técnicas de restauración crearan presas. c) Se evitara la extracción en sitios donde existan condiciones notables de vida animal.
	Ahuyentamiento de poblaciones	Se evitara movimiento de vehículos a los sitios alrededores donde la fauna este establecida.
	Reducción de poblaciones	Con el objeto de evitar esta circunstancia a pesar de que en lugar no viven ninguna especie o pasa por ahí se introducirán algunos ejemplares de carácter nativo que puedan iniciar una nueva condición de hábitat para desarrollar y mejorar las poblaciones siempre que no se conviertan en una plaga o fauna nociva, obteniendo a estas especies de sitios autorizados como ranchos cinegéticos o unidades de manejo de vida silvestre de la región.
Paisaje	Vista	Se evitara que las vista natural se observe afectada induciendo a la regeneración natural de las colindancias del predio ,con esto la vista panorámica se podrá ver corregida sin embargo el cuerpo de la estación de carburacion no se borrarla con facilidad. Se acondicionara fisionómicamente el sitio dedicado a alas áreas verdes para una mejor estética del paisaje.
Factores socio culturales	Social y cultural.	En cuanto al aspecto cultural el aprendizaje de coexistencia entre el humano y las naturales con la aplicación de las técnicas correctas para la operación de la Estación de Carburación.

Estableciendo prácticas en materia de cuidado del medio ambiente que se registraran en bitácoras.

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

111

Programa de seguimiento de la calidad ambiental

Las medidas de mitigación expuesta en el punto anterior se incluirán dentro de un programa de seguimiento de la calidad ambiental. Dicho programa será el instrumento a partir del cual se establezcan los procedimientos y los medios para alcanzar los objetivos planteados para cada uno de los programas ambientales específicos, así como las medidas de prevención y reducción citados anteriormente.

Lo anterior, con la finalidad de dar seguimiento e incluir todas las medidas y programas específicos, a fin con de proponer los indicadores ambientales necesarios para monitorear el cumplimiento y eficacia de las medidas establecidas.

Dentro del programa de seguimiento de la calidad Ambiental, se describirá brevemente en qué consiste la aplicación de cada uno de los programas específicos planteados, incluyendo los objetivos, alcances, metodologías, técnicas de evaluación, indicadores ambientales que permitan llevar a cabo el monitoreo de la eficiencia de la medida y reportes sobre los avances en el cumplimiento de las actividades o acciones establecidas en cada uno de los programas.

Finalidad del seguimiento:

- Proporcionar información permanente a los responsables y técnicos del programa sobre el avance en la ejecución de las actividades del mismo, la forma de utilización de los recursos disponibles y el nivel de los resultados esperados.
- Facilitar a través de lineamientos claros, la tarea de modificar lo anteriormente planificado
- Introducir modificaciones oportunamente en el programa

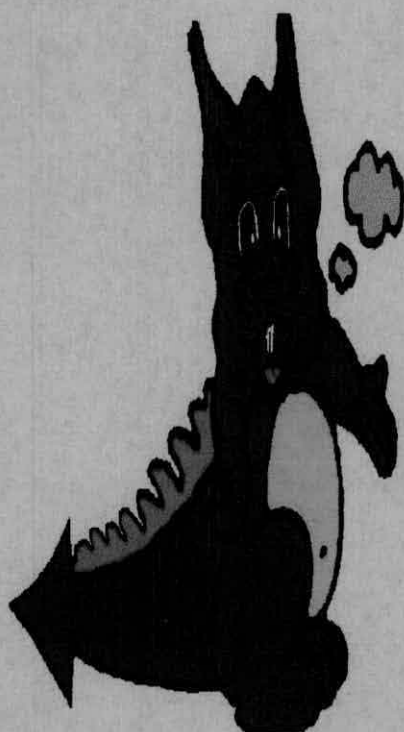
VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales se definen como el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Aunque en la mayoría de los casos, los impactos ambientales cuentan con medidas que permiten atenuar el impacto ambiental y con ello permite que el componente ambiental tienda a su estado original, existen impactos ambientales que aún y con la aplicación de medidas de prevención y/o mitigación, no consiguen volver a su estado original. Por consiguiente los efectos de los impactos ambientales sobre estos componentes se vuelven residuales, lo mismo ocurre para aquellos impactos que no presenten medidas de mitigación.

Considerando la naturaleza del proyecto propuesto, se estima que existirán algunos impactos residuales (particularmente derivado de las actividades iniciales) que aún con la implementación de las medidas de prevención y mitigación recomendadas, permanecerán en algunos de los parámetros ambientales evaluados, tal como se describe a continuación:

- a) Con respecto a la cobertura vegetal, se considera que el impacto residual consistirá en la permanencia sin cobertura de la superficie que esta ocupada por la edificación civil requerida para la promoción del proyecto. En este sentido, a pesar de la habilitación de las áreas verdes, la pérdida de los espacios para la regeneración natural para dichos conceptos permanecerá como un impacto residual.
- b) Otro de los parámetros que se considera mantendrán un impacto residual es el paisaje, ya que aún y cuando el uso de suelo permitido por la autoridad municipal y otros instrumentos de regulación es compatible con la operación y abandono del proyecto, la panorámica actual obedece a una Estación sin operación en las superficies de afectación que promueve este Estudio.
- c) Finalmente, la pérdida de superficies de recarga de acuíferos se constituye también como otro impacto residual al disminuir la superficie disponible para la infiltración de las aguas superficiales que precipiten en el predio, y por consiguiente, en la recarga de los mantos freáticos.

Sobre lo anterior, derivado de las afectaciones actuales que caracterizan a todos los componentes ambientales del lugar (que han sido descritas en apartados anteriores de este Estudio), se concluye que el proyecto es aceptable siempre y cuando se cumpla con la realización de las medidas específicas de prevención y mitigación recomendadas; considerándose que el área de estudio podrá soportar los cambios producidos como resultado de la operación, mantenimiento y distribución de la Estación de Carburación para Distribución de Gas L.P., previendo que conforme se vaya avanzando en la aplicación de las medidas propuestas se podrá aminorar y/o en su caso, compensar los efectos negativos que permanecerán en el lugar por el desarrollo del proyecto propuesto.



GAS

IMPERIAL

CAPITULO VII

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

114

VII.1 Pronóstico del escenario

Esta información tiene como finalidad presentar los escenarios ambientales que se obtendrán con la operación del proyecto antes y después de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

Considerando lo anterior, se presentan tres escenarios ambientales, los cuales se denominan escenario cero, escenario uno y escenario dos.

- **Escenario cero**, consiste en las condiciones actuales del SA del proyecto antes de la construcción del mismo.
- **Escenario uno**, en el cual se representan las condiciones ambientales que presenta el SA con la construcción del proyecto sin la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación.
- **Escenario dos**, describe las condiciones ambientales que se presentarán con la construcción del proyecto y la aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Escenario cero

Las condiciones ambientales que se presentan en el SA y área de estudio del proyecto, de acuerdo a lo descrito en el capítulo correspondiente, ponen en evidencia un ecosistema con calidad ambiental baja, dado que la mayoría de los componentes ambientales ya han sido previamente afectados, siendo el suelo, hidrología subterránea, vegetación, fauna y paisaje, los componentes ambientales que presentan mayor alteración.

El cambio de uso de suelo que se presenta en la zona para actividades agrícolas, ha propiciado la pérdida de este componente ambiental, lo que a su vez afecta la cobertura y composición florística de la zona, por lo que la vegetación natural ha sido eliminada, y en la actualidad se presenta un mosaico representado básicamente por campos de cultivo, algunos de los cuales han sido abandonados, lo que ha beneficiado la propagación de especies de flora invasoras considerada como arvense. Lo anterior, resulta en la modificación de la estructura de vegetación ya que actualmente se presentan dos estratos, el herbáceo y el arbustivo en los predios de cultivos,

mientras que el estrato arbóreo está compuesto por elementos característicos de zonas boscosas de coníferas, en los predios de cultivo se ven aislados o como cercas vivas y después de 500 metros comienzan las zonas boscosas a excepción de la colindancia Suroeste, donde la mancha boscosa comienza en aproximadamente 250 m. La pérdida de vegetación ha provocado la pérdida de hábitat incidiendo en las poblaciones de fauna silvestre, ya que actualmente la fauna que se puede encontrar en la zona, pertenece a especies generalistas que se adaptan fácilmente a las modificaciones propiciadas y algunas de las cuales se ven beneficiadas por las perturbaciones ocasionadas.

En cuanto a la hidrología subterránea, pese a ser una zona con características elevadas de infiltración, se considera que la afectación será mínima debido a que la superficie para obras permanentes es mínima, en relación con la superficie del predio.

Escenario 1

Para la construcción de este escenario se retomó la evaluación de los impactos ambientales eliminando el criterio complementario referente a la mitigación de los impactos; con lo cual se presenta la significancia de los impactos con la construcción del proyecto, pero sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación, obteniendo lo siguiente:

De los 8 impactos ambientales evaluados, 7 presentan bajos impactos, 1 tienen alta significancia benéfica.

Lo anterior pronostica que con la operación y abandono del proyecto las condiciones ambientales que se presentan en el SA y área de estudio del proyecto serán modificadas y por consiguiente tenderán a deteriorar a un más la calidad ambiental del sitio. No obstante, los impactos moderados que se identificaron no serán permanentes, por lo que dichos componentes volverán a su estado inicial. Con respecto a los impactos adversos que presentan una significancia que va de alta a muy alta, persistirán aún después del abandono del sitio, con lo cual, los componentes ambientales afectados no podrán volver

a su estado original, aún así, dichos impactos no modificarán sustancialmente la integridad ecológica funcional del SA, ya que estos impactos serán muy puntuales y se desarrollarán en un ambiente previamente impactado

Escenario 2

De acuerdo con la evaluación de los impactos presentada en el capítulo V, se identificaron 8 impactos ambientales, 7 de carácter adverso y uno de carácter benéfico. La aplicación de las medidas preventivas o de mitigación propiciará que los impactos ambientales que se generen sean atenuados, por lo tanto, la significancia de los impactos adversos fue considerada como baja, razón por la cual no se modificará sustancialmente ni la calidad ambiental ni la integridad ecológica funcional del ecosistema. Así mismo, es necesario destacar que la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación ayudará a que los componentes ambientales afectados vuelvan a su estado original rápidamente. No obstante con la adopción de medidas de prevención y mitigación se presentan impactos residuales que no modificarán la estructura y funcionalidad del ecosistema ya que el impacto que produzcan será puntual y de mínima intensidad.

Es importante resaltar que dado el alto grado de deterioro que actualmente se presenta en el área de estudio y el SA, no se espera la modificación en la estructura y función del ecosistema.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Para describir la dinámica de las comunidades naturales, las consecuencias de la influencia humana y para predecir y/o prevenir cambios no deseados es necesario realizar un monitoreo biológico. En el monitoreo a partir de la evaluación periódica de los elementos ambientales (bióticos y abióticos) se pueden conocer las tendencias de la biota, por lo que proporciona una línea de información base que permite entender el comportamiento de un sistema a través del tiempo.

Para realizar el monitoreo de las medidas y programas que se establecen en el estudio de referencia, se deberá elaborar e implementar un Programa de Seguimiento de calidad Ambiental, en el cual se incluya los indicadores ambientales que permitan verificar la eficacia de las medidas de mitigación y los programas propuestos para aminorar el efecto adverso del proyecto al ambiente.

Programa de Seguimiento de la Calidad Ambiental

El objetivo del programa es integrar las acciones y medidas establecidas en el proyecto de referencia, considerando los indicadores ambientales que permitan evaluar la eficiencia en la aplicación de las medidas y programas establecidos en la presente MIA-P, considerándose los siguientes objetivos:

Objetivo general

- Llevar a cabo el monitoreo de las medidas y programas establecidos en el capítulo VI de la presente MIA-P, a fin de verificar el cumplimiento y eficacia de las medidas de mitigación.

Objetivos particulares

- Incluir cada una de las medidas establecidas en el capítulo VI, así como los programas específicos propuestos para aminorar el impacto adverso producido por el proyecto.
- Llevar a cabo la medición de los indicadores ambientales propuestos para verificar la eficiencia de las medidas establecidas.
- Llevar a cabo el monitoreo de las medidas a través de informes que representen el avance en las mismas y su eficacia.

Metodología

El programa incluye una lista de las medidas de mitigación que se aplicará para aminorar la afectación del proyecto hacia los componentes ambientales del SA, así como las acciones que se deberán llevar a cabo para el

cumplimiento de la misma, se establecerán los indicadores que reflejen la evaluación en la eficacia de las medidas y se programaran los tiempos a los cuales se ajustará cada una de las medidas. Así mismo, derivado del programa se realizarán informes de cumplimiento, los cuales serán presentados a las autoridades ambientales competentes.

Por otro lado, para llevar a cabo el seguimiento de todas las acciones se deberá registrar cada una de las acciones que incidan con los componentes ambientales identificados, para lo que se deberá contar con una bitácora ambiental.

Resultados:

Los resultados se deberán anotar en un informe que se presentará ante las autoridades correspondientes para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, el cual se recomienda que deba ser semestral y contenga evidencia que demuestre el avance de la aplicación de las medidas. Por lo anterior, el informe debe conformarse de la siguiente manera:

- Periodo que comprende el informe
- Objetivos y alcances
- Metodología aplicada en cada componente ambiental
- Cronograma de actividades
- Resultados
- Anexos (Fotografías, bitácora de seguimiento, recibos de recepción, etc)

Como se ha descrito anteriormente, el Programa de Seguimiento de la calidad Ambiental, deberá reunir todos los resultados que se generen en cada uno de los programas específicos propuestos; dentro de las medidas de mitigación se proponen dos programas ambientales:

1. Programa de mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria y equipos.

2. Programa de manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y líquidos.

Programa	Objetivos	Alcances	Acciones generales
Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipos	Llevar a cabo el mantenimiento de la maquinaria y equipos empleados durante las actividades de operación, de tal manera que estos estén en perfectas condiciones de funcionamiento y de esta manera evitar el incremento en la emisión de gases contaminantes	Se contará con el mantenimiento continuo de la maquinaria y equipos a fin de evitar que dichos vehículos sobrepasen los límites establecidos en la normatividad ambiental vigente en la materia.	Conocer los límites máximos permisibles a los que se deberán ajustar la maquinaria y equipos que se utilicen en la operación. Realizar el mantenimiento continuo fuera de las instalaciones de la maquinaria y equipos. Establecer el calendario del mantenimiento. Contar con una bitácora ambiental del registro de las condiciones de operación de la maquinaria y equipos utilizados.
Programa de manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y líquidos	Llevar a cabo el control, manejo y disposición temporal de los residuos, con el fin de evitar la afectación al ambiente por el manejo inadecuado de los mismos.	Establecer los lineamientos y acciones que permitan evitar a toda costa la contaminación del suelo a causa del inadecuado manejo y disposición de residuos	Residuos sólidos no peligrosos: Quedará prohibido tirar basura dentro y fuera de las áreas. Se encuentran colocados letreros restrictivos en los cuales se prohíba tirar basura. Se encuentran colocados colectores debidamente etiquetados para llevar a cabo la disposición de residuos orgánicos e inorgánicos. Residuos peligrosos: No se prevé la generación de residuos peligrosos.

De acuerdo a las características del SA, así como a las medidas aplicables al mismo, se espera que los impactos que se produzcan sean mínimos y en su mayoría se controlen con la aplicación de las medidas de mitigación, por lo que no se espera una afectación a la integridad ecológica funcional del ecosistema.

VII.3 Conclusiones

Del análisis de la Presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, se determina que el proyecto “Operación, Mantenimiento, y Distribución de Gas L.P. de Una Estación de Carburación de GAS L.P.” de la empresa Gas Imperial, S.A. de C.V. (Santa Clara) no compromete la calidad ecológica ni la integridad Funcional del Sistema Ambiental por lo que se considera que su instalación es viable, ya que como se justificó a lo largo

de la información presentada, la superficie a ocupar por las instalaciones fueron afectadas previamente por las actividades agrícolas que anteriormente se realizaban en dicho predio, así, como su ubicación en los márgenes de la carretera federal, aunado a lo anterior a que al momento de la selección del predio donde se instaló el proyecto, se encontraba sin actividades.

Reafirmando lo anterior, se concluye que el proyecto que promueve la empresa Gas Imperial, S.A. de C.V., se apega a los fundamentos de la normatividad correspondiente y vigente así como a los lineamientos normativos que regulan Plan Estatal de Desarrollo Urbano, Programas y ordenamientos de Áreas Naturales Protegidas, Plan de Desarrollo municipal mismos que son congruentes entre si y a través de los cuales se dictamina la viabilidad del proyecto.

Los documentos jurídico - técnicos que integran este sistema estatal de planes de desarrollo urbano, constituyen el marco normativo para regular el impulso, control y consolidación del crecimiento urbano del Estado, así como para orientar la intervención de la sociedad y de los tres niveles de gobierno, para que, a través de acciones directas, convenidas, concertadas e inducidas se instrumenten sus objetivos y planteamientos.

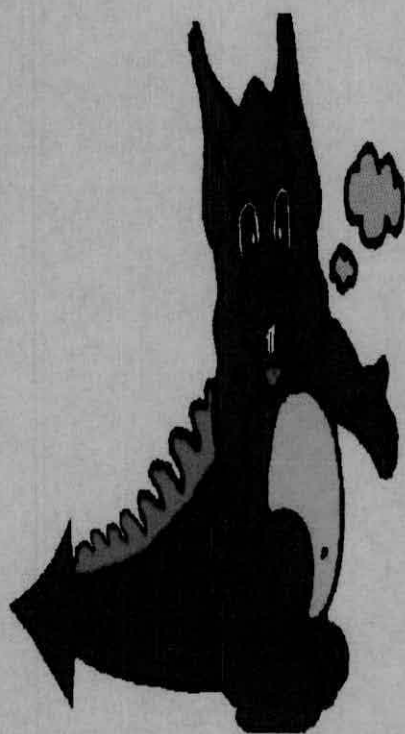
El proyecto es viable ambientalmente; así mismo, cuenta con la aprobación de las autoridades tanto municipales como estatales a fin de que el aprovechamiento deba realizarse de forma sustentable, de esta manera el proyecto prevé la utilización de espacios que promueve el plan de desarrollo urbano.

A pesar de que las actividades operativas, no demandan el abastecimiento de agua, este elemento es indispensable en el sistema de seguridad, así como su demanda para uso personal de los trabajadores, por lo que dentro del proyecto se promueven programas de ahorro para el consumo de agua.

La operación del proyecto se considera viable desde el punto de vista técnico, considerando que el número de impactos ambientales totales es reducido; de



acuerdo al análisis realizado en el apartado de impacto ambiental; a pesar de que los impactos adversos son mayoría, son susceptibles de mitigación y temporales. Los impactos adversos previstos durante la operación sólo son potenciales, es decir, que pueden suceder sólo en caso de accidentes, lo cual es poco probable y será minimizado con las medidas de prevención y seguridad de la estación, así como con los planes de ayuda mutua que se establezcan en la región. Por otra parte, entre los impactos benéficos, el proyecto contribuye en forma importante al desarrollo de la economía local, y municipal al contribuir a satisfacer la demanda de energéticos, que son impactos benéficos permanentes.



GAS

IMPERIAL

CAPITULO VIII

CAPITULO VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METADOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación

Se presenta la información de acuerdo a la guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se presentan los planos correspondientes de la Estación de Carburación para Distribución de Gas L.P.

VIII.2 Otros anexos

Se anexa documentación legal de la Empresa y permisos municipales y estatales que respaldan la funcionalidad del proyecto.

VIII.3 Glosario de términos

Se definen los términos técnicos que se utilizaron en la caracterización del proyecto:

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económica- mente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reusó, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Reuso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje,



recuperación o regeneración: c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reusó, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.



BIBLIOGRAFÍA

- ANUEGAS, 1995, Normas Mexicanas Gas L.P. y Natural, Coquille, S.A de C.V.
- Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda edición. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España. 841 pp.
- CENAPRED. Huracanes, fascículo No.5, julio de 1994
- Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para gas L.P. diseño y construcción. Secretaría de Energía, 12 de septiembre de 1997.
- Gómez Orea. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española. Mundi-Prensa
- Gómez-Pompa, A. 1985. Los recursos bióticos de México (reflexiones), Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos bióticos, Alhambra Mexicana, Xalapa, México, México.
- González-Elizondo M; González-Elizondo M.S.; Álvarez Zagoya R.; López Enríquez I.L. Árboles y arbustos de los parques y jardines del norte centro de México. Instituto Politécnico Nacional. México 2008.
- INEGI. 1999. Estadísticas del Medio Ambiente. Tomos I y II.
- SEGOB, 1993. Atlas Nacional de Riesgos. 2ª reimpresión, México, D.F.
- CENAPRED, 2001. Atlas Nacional de Riesgos. Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, México D.F.
- Memoria técnica descriptiva de la Estación de Carburación de Gas L.P:
- Plan de Desarrollo Municipal de Zinapécuaro 2015 – 2018.