

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente estudio es obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental que otorga la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA), por tratarse de actividades que corresponden al sector hidrocarburos. Identificando el impacto ambiental significativo y potencial que generaría el proyecto, así como plantear las medidas de prevención y/o mitigación que puedan minimizar los impactos ambientales identificados.

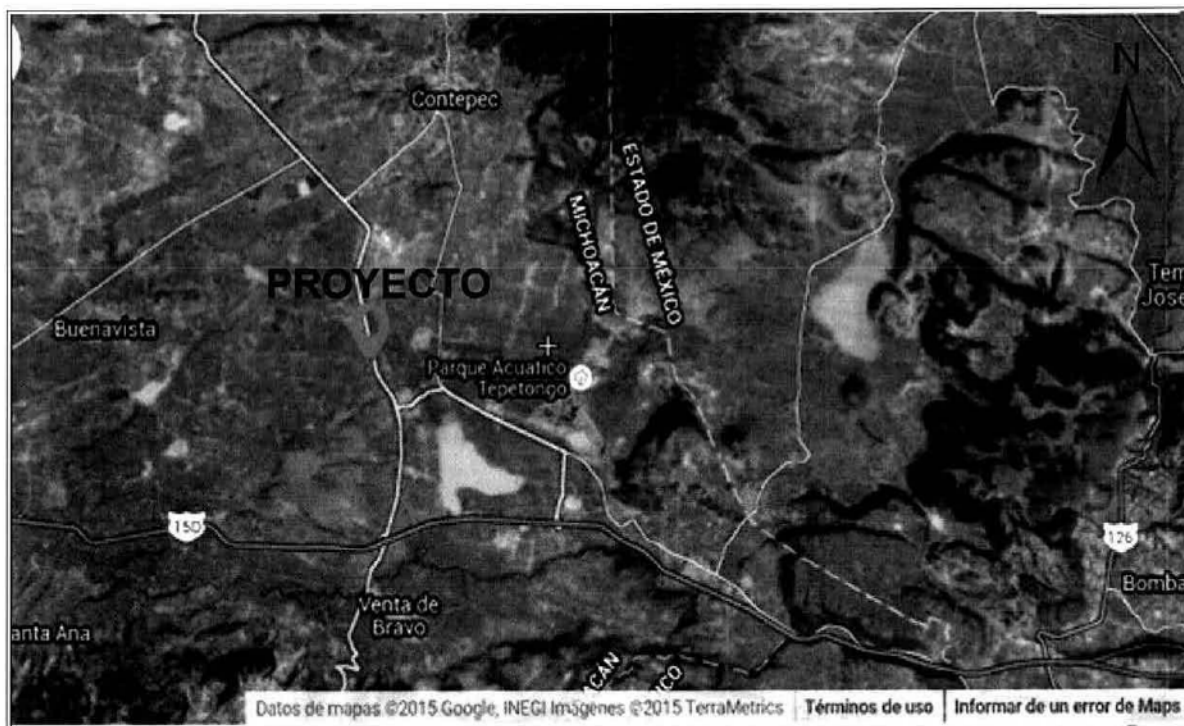
El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de gas l. p. para carburación, a desarrollarse en un área de 1, 681 m² en la Carretera Estatal Contepec-Tlalpujahua Km 3.5 del ejido "El Encino", perteneciente al municipio de Contepec, del estado de Michoacán de Ocampo, dicha ubicación le confiere un punto estratégico para abastecer la creciente demanda de gas l. p. en la zona. Contará con una capacidad total de almacenamiento de 4 913 litros, se proyecta una vida útil de 30 años de acuerdo a las características mecánicas del equipo.

Asimismo contará con el equipo necesario e indispensable para la operación y funcionamiento de toda la instalación, brindando un servicio de alta calidad y de competitividad, siempre bajo el cumplimiento de la normatividad correspondiente, al respecto estará sujeto a la *Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de gas l. p. para carburación.- Diseño y Construcción"*, que establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que los utilizan como combustible, asimismo esta norma clasifica a la estación por el tipo de servicio que proporcionará en: *Tipo "B" Comerciales, destinada para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general. Subtipo B.1. Grupo I.*

La actividad que se pretende llevar a cabo será compatible con las actividades que se encuentran en sus colindancias, contando con la aceptación por parte de la autoridad municipal, ya que cuenta con la autorización de uso de suelo emitido por la Dirección de Urbanismo y Obras Públicas, del H. Ayuntamiento de Contepec.

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

I.1 Proyecto



I.1.1. Nombre del proyecto

Construcción y operación de una Estación de gas l. p. para Carburación

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto estará ubicado en la Carretera Estatal Contepec-Tlalpujahua Km 3.5 del Ejido "El Encino", perteneciente al Municipio de Contepec, del Estado de Michoacán de Ocampo.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto (Acotarlo en años o meses).

✓ *Duración total (incluye todas las etapas).*

Se planea un periodo de 16 semanas (4 meses) para la construcción del proyecto. La vida útil de las instalaciones se proyecta a 30 años.

✓ *En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación.*

El proyecto únicamente comprende para su construcción el periodo señalado en el punto anterior.

1.1.4. Presentación de la documentación legal:

- ✓ Copia de Registro Federal de Contribuyentes (RFC) e identificación oficial del promovente del proyecto.
- ✓ Certificado parcelario del predio del proyecto.

1.2. PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o razón social

[REDACTED] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED] Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Propietario del proyecto

1.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[REDACTED] Domicilio y teléfono de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o Razón Social

Ing. Jorge Conrado Vallejo González.

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

[REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro federal de contribuyentes o CURP. Número de cédula profesional.

Ing. Jorge Conrado Vallejo González. Cédula: 1659282

Biol. Beatriz Robles Casco. Cédula: 4531497

Biol. Raquel Mercedes Larios Sánchez. Cédula profesional en trámite

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED] Domicilio y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto se refiere a la construcción para su posterior operación de una estación de gas l. p. para carburación, contara con un recipiente de almacenamiento con capacidad de 4,913 litros, a desarrollarse en la Carretera Estatal Contepec-Tlalpujahua Km 3.5 del Ejido "El Encino", perteneciente al municipio de Contepec, estado de Michoacán, aprovechará una superficie total de 1,681 m². Su propósito será proporcionar la demanda de gas l. p. en la zona al público en general, suministrándolo directamente a los depósitos de los tanques de los vehículos automotores.

Desde su construcción y durante su operación el proyecto se apegará a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, "Estaciones de gas l. p. para carburación. Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Abril de 2005, así como la demás normatividad oficial que regule la actividad del gas l. p. dentro del país.

En base a la citada norma la Estación de gas l. p. para carburación se clasifica: *Tipo B. Comerciales: aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general, Subtipo B1. Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación. Grupo I. Con capacidad de almacenamiento hasta 5 000 L de agua.*

Se considera que la operación de la estación de carburación de gas l. p., será relativamente simple, ya que en ella no se tendrá ningún proceso de transformación de materiales, ni se llevará a cabo ninguna reacción química. El gas l. p. solo pasará de un recipiente a otro, es decir, almacenamiento de gas l. p. para el trasiego del combustible a los vehículos automotores que lo utilicen como carburante (*ver diagrama de bloques*), para llevar a cabo de manera segura y correcta sus operaciones se considera lo siguiente; el recipiente de almacenamiento de 4,913 litros estará soportado por bases de fierro tipo estructural y losa de concreto armado de las características adecuadas para cargarlo, asimismo, para el funcionamiento de las instalaciones se requiere de las siguientes áreas; *oficinas, sanitarios, área de almacenamiento y suministro, accesos, tablero eléctrico, área de circulación* la cual estará a base de tezontle, se contemplan las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias, el piso en la zona de almacenamiento será de concreto y contará con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales, cabe mencionar que por las características del terreno no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.

El gas l. p. o gas licuado de petróleo es un combustible compuesto primordialmente por butano y propano, es un insumo fundamental para la economía nacional, principalmente por el consumo que este tiene en los hogares de las familias mexicanas. Sin embargo, mantener y mejorar el acceso de la población a este combustible requiere mejorar la eficiencia del mercado nacional y garantizar el mejor funcionamiento de la industria del gas l. p. Su uso en el sector transporte se extendió gracias a que ha representado una alternativa a los convencionales (gasolinas y diésel), debido a la baja toxicidad y bajo nivel de impurezas, en comparación con otros combustibles fósiles.

El promovente aprovechará un predio de 1,681 m² donde se instalará la estación, superficie bastante amplia para cumplir con las distancias reglamentarias durante las actividades normales de operación, se considera que tendrá una vida útil de 30 años dependiendo de las características mecánicas del equipo.

El uso de suelo y vegetación corresponde a *agricultura de temporal*, la vegetación existente es de tipo secundaria, al ubicarse sobre el margen de la carretera Contepec-Tlalpujahua le permite el abasto del combustible para el transporte, por otra parte la manera en que será viable el proyecto sin que se ocasionen desequilibrios ecológicos significativos y que pongan en riesgo al ambiente, será en que todos los trabajos y procedimientos que realice el promovente en sus distintas etapas deben estar sujetos a cumplir con las normas en materia ambiental aplicables que se encuentren vigentes.

Dentro de los beneficios que tendrá la ejecución del proyecto será que se considera como un generador de empleos e ingresos para los pobladores de esta zona y sus alrededores. Además, la estación de gas l.p. para carburación permitirá ser un establecimiento como un punto de venta con fácil acceso para el consumidor, cumpliendo en todo momento con las condiciones de seguridad necesarias en términos de la normatividad aplicable.

Finalmente, de acuerdo a la naturaleza del proyecto, se pretende realizar una de las obras o actividades señaladas en el *Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*, por lo que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación, como involucra actividades del sector hidrocarburos se presenta ante la ASEA.

II.1.2 Selección del sitio

El predio donde se instalará la Estación de gas l.p. para carburación, cuenta con la autorización de uso de suelo por parte del H. Ayuntamiento de Contepec, Michoacán de Ocampo 2012-2015, cabe mencionar que en sus colindancias inmediatas del terreno se tienen terrenos dedicados a la agricultura de temporal, sin actividad específica y derecho de vía de la carretera Contepec-Tlalpujahua, asimismo los criterios técnicos que se tomaron en cuenta para su futura instalación son los siguientes:

- ✓ Compatibilidad de uso de suelo con las actividades que se pretender llevar a cabo, se cuenta con oficio No. /UOP/2014, emitido por la Dirección de Urbanismo y Obras Públicas, del H. Ayuntamiento de Contepec, Michoacán de Ocampo (*Ver documento en Anexos*).
- ✓ Ubicación estratégica del predio, alejado de zonas urbanas de alta concentración.
- ✓ Fácil accesibilidad, además cuenta con oficio de autorización para el acceso a la estación de gas l. p. en el cual se define al "Derecho de Vía: franja del terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación terrestre, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros de cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos (Capítulo Primero. Artículo 2º Fracción XII)". En dicho oficio se autorizó la construcción del acceso a la estación, debiendo cumplir con ciertas condiciones (*Ver documento en Anexos*).

- ✓ Que no existieran líneas de alta tensión que interfirieran con la adecuada operación con la máxima confiabilidad de la empresa.
- ✓ Que el terreno no se ubica dentro de un Área Natural Protegida o dentro de un Área de Importancia Ambiental.
- Que existiera disponibilidad de energía eléctrica, ver oficio de solicitud del servicio de energía eléctrica
- Que no existieran ductos conductores de gas o de derivados petrolíferos cruzando el predio.
- El predio del proyecto contará con suficiente amplitud a fin de permitir instalar medidas y dispositivos de seguridad.

6

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

- A. *Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto.*

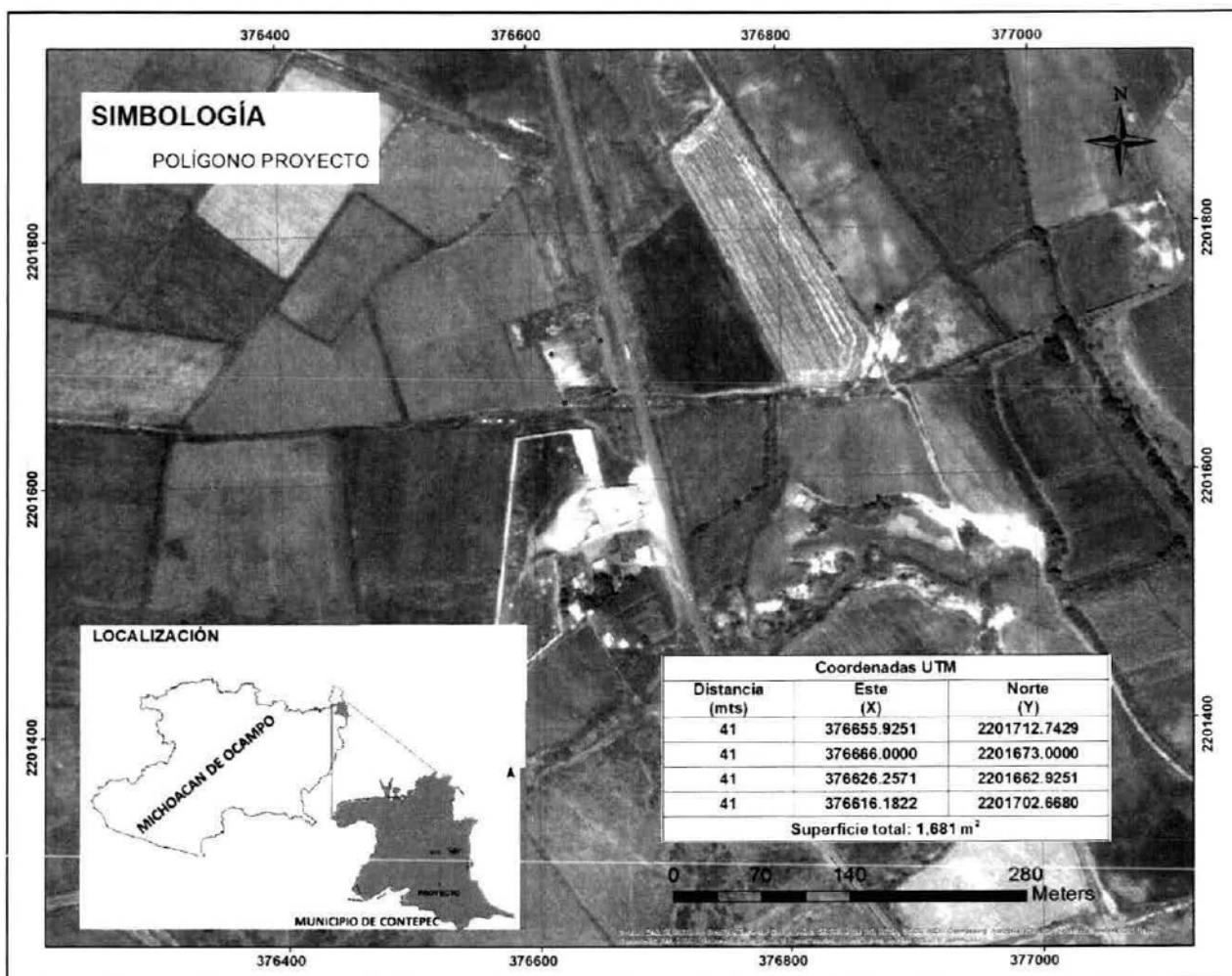
De acuerdo al certificado parcelario, el promovente cuenta con un terreno identificado como parcela No. 98 Z-1 P1/2 del ejido El Encino, municipio de Contepec del estado de Michoacán, con una superficie de 1-60-62.83 Ha, inmerso en esta superficie se ubica el predio del proyecto, en las siguientes coordenadas UTM y geográficas:

Coordenadas UTM WGS84 ZONA 14		
Distancia (mts)	Este (X)	Norte (Y)
41	376655.9251	2201712.7429
41	376666.0000	2201673.0000
41	376626.2571	2201662.9251
41	376616.1822	2201702.6680
Superficie total: 1,681 m ²		

Coordenadas Geográficas		
Distancia (mts)	Latitud	Longitud
41	19° 54' 28.154611"	100° 10' 42.204008"
41	19° 54' 26.844249"	100° 10' 41.847963"
41	19° 54' 26.527503"	100° 10' 43.212224"
41	19° 54' 27.817865"	100° 10' 43.568251"
Superficie total: 1,681 m ²		

En la siguiente imagen se presenta la poligonal que conforma el proyecto:

ÁREA DEL PROYECTO



En *Anexo de Planos* se incluye el plano topográfico, con el polígono del proyecto georeferenciado.

En base a las visitas de campo, las colindancias próximas del terreno donde se ubicará la estación de gas l. p. son las siguientes:

Al **Norte** en **41.00 metros**, colinda con terreno baldío sin actividad, propiedad del promovente.

Al **Sur**, en **41.00 metros**, con terreno baldío sin actividad propiedad del promovente.

Al **Este** en **41.00 metros**, con la carretera estatal Contepec-Tlalpujahua.

Al **Oeste** en **41.00 metros** con terreno baldío sin actividades ni construcciones propiedad del promovente.

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación.

- B. *Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio.*

En Anexo de Planos se presenta Plano No. 1 y 2 PROYECTO CIVIL, que indica la distribución total del proyecto en metros, incluye la zona de almacenamiento y el área de toma de suministro, oficina, sanitario, tablero eléctrico, accesos y área de circulación.

II.1.4 Inversión requerida

- a) *Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.*

Para la construcción y operación de la estación de servicio, se contempla una inversión de \$1, 000,000.00 (Un millón de pesos. 00/100 MN.)

- b) *Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.*

La recuperación del capital se estima para un periodo aproximado de 5 años.

- c) *Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.*

Para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación se prevén costos de 100,000.00 (cien mil pesos 00/100 m.n.), que incluye principalmente la contratación de personal externo para la capacitación del personal durante las actividades de operación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

- a) *Superficie total del predio (en m²).*

El terreno que ocuparán las instalaciones de la estación de gas l. p. para carburación es de forma regular, y tiene una superficie de **1681.00 m²**.

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

El promovente llevará a cabo la remoción de la cubierta vegetal en una superficie de 1,681 m², sin embargo en su mayoría se encuentran especies herbáceas como *Cosmos bipinnatus* y *Tithonia tubiformis*, el uso de suelo y vegetación corresponde a agricultura de temporal, en Anexo fotográfico se presentan las condiciones actuales del predio y sus alrededores.

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

En la siguiente tabla se desglosan las superficies de las obras permanentes de la estación de gas l.p. para carburación:

Obras permanentes	Superficie (en m ²)	Porcentaje
Estación de gas l. p. para carburación:	1,681 m ²	100 %
Oficina, sanitario, tablero eléctrico:	22.80 m ²	1.35 %
Zona de almacenamiento y toma de suministro:	58.14 m ²	3.45 %
Zona de circulación (pavimentada a base de tezontle).	1, 600.06 m ²	95.20 %
Total	1,681 m²	100 %

Es importante mencionar que el promovente cuenta con autorización para la construcción del acceso a la estación, debiendo cumplir con ciertas condiciones, emitido por la Junta de Caminos en el Estado de Michoacán. Se incluyen planos geométricos que indican que los límites de la construcción de la estación estarán a 23 metros del eje de la carretera.

Esta información se ajustará con las siguientes variantes:

a) Para proyectos puntuales se deberá proporcionar la superficie total del predio y de la obra o actividad.

La obra está proyectada en una superficie de terreno de **1,681 m²**. Sus dimensiones se especifican en el *Plano Civil 1 y 2*. (Consultar anexo de planos).

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

- Usos de suelo:

De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación datos vectoriales escala 1:250 000 serie V editada por INEGI, el predio del proyecto incide en una zona donde se tiene un uso de suelo para la *agricultura de temporal*, y efectivamente en sus colindancias se evidencia la presencia de terrenos de cultivo, la zona urbana más cercana es la localidad rural Agua Caliente que se encuentra a más de 800 metros en dirección Sureste con respecto a la ubicación del predio de interés.

Las colindancias del terreno donde se ubicará la estación son las siguientes:

Al **Norte** en **41.00 metros**, con terreno de sin actividad específica.

Al **Sur** en **41.00 metros**, con terreno baldío sin actividades se ubica además un dren de agua, existe vegetación del tipo secundaria, en aproximadamente 80 metros se ubica un establecimiento de materiales de construcción.

Al **Este** en **41.00 metros** con carretera Estatal Contepec-Tlalpujahua.

Al **Oeste** en **41.00 metros** con terreno de cultivo.

10

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en riesgo la operación normal de la estación. Asimismo cuenta con la *autorización de uso de suelo*, oficio No. /UOP/2014, emitido por la Dirección de Urbanismo y Obras Públicas, del H. Ayuntamiento de Contepec, Michoacán de Ocampo (*Ver documento en Anexos*).

- *Usos de los cuerpos de agua:*

Dentro del predio no se tienen cuerpos de agua naturales ni artificiales, el cuerpo de agua más cercano se localiza al Sureste a aproximadamente 1,800 m, el cual dado a la magnitud del proyecto no será afectado.

El recurso agua será indispensable para las actividades constructivas, así como uso para los trabajadores, no obstante, los requerimientos de agua serán mínimos y será transportada al lugar por medio de pipas de agua contratadas al Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OOAPAS). Una vez operando, será utilizado solo para los servicios de uso personal (sanitarios) y limpieza.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio no cuenta con todos los servicios básicos indispensables para la correcta construcción y operación de la estación de gas l. p. para carburación, no obstante serán contratados conforme el avance del proyecto.

Los requerimientos de agua durante la etapa de preparación del sitio y construcción para las actividades de nivelación y compactación del terreno, para la elaboración del concreto entre otras, será a través de la contratación de particulares que suministren el agua por medio de pipas de capacidad variada para su uso inmediato. Una parte será dispuesta en contenedores de 1,100 litros para cualquier uso de los trabajadores (lavado de manos). Durante la operación de las instalaciones el suministro de agua será semanalmente mediante una pipa de agua en virtud de que en el sitio de interés no se encuentra ningún servicio de agua, es decir no existe un Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. (*En anexos se incluye copia de convenio con el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OOAPAS)*), además se contempla la construcción de una fosa séptica, para descargas sanitarias.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos será a base tezontle, no se contemplan la utilización de pavimentos, sin embargo se consideran las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias, todas las demás áreas libres dentro de la estación de gas l. p. se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto de igual forma contará con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

El terreno que ocupará la estación estará delimitado por malla ciclónica, contará con dos puertas, una se usará para la entrada y la otra se usará como salida, su principal acceso es por la carretera estatal Contepec-Tlalpujahua, que comunica a la cabecera municipal de Contepec y hacia la Autopista de Occidente.

Para el suministro de energía eléctrica el promovente ha realizado la solicitud del servicio de energía eléctrica ante Comisión Federal de Electricidad (*En anexos se incluye copia de documento*).

Las construcciones destinadas para oficina y servicios sanitarios, estarán alejadas del recipiente de gas l. p. y de la toma de suministro y serán de materiales incombustibles.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa calendarizado para todo el proyecto se presenta en dos etapas, comprende inicialmente la etapa de actividades de preparación del sitio y construcción en un periodo de 16 semanas partiendo de la autorización correspondiente, y considerando además el tiempo que tomará para la obtención de otras autorizaciones como licencias, permisos, que puedan llegar a postergar el inicio de la construcción. Posteriormente el programa de operación previsto, estimando una vida útil de 30 años para este último, de acuerdo a las características mecánicas del equipo.

Cronograma de actividades del proyecto.									
ACTIVIDADES	SEMANAS								AÑOS
	2	4	6	8	10	12	14	16	30
-Trámites y autorizaciones de factibilidad para la instalación del proyecto.									
Preparación del sitio y construcción									
-Delimitación del área de trabajo.									
-Transporte de maquinaria y equipo de trabajo.									
-Instalación de obras provisionales.									
-Trazo.									
-Despalme y desmonte.									
-Excavaciones.									
-Nivelación y relleno y compactación.									
-Instalación de obra civil.									
-Instalación de obra mecánica.									
-Instalación de obra eléctrica.									
-Instalación de obra contra incendio.									
-Supervisión técnica de proyecto final.									
Operación y mantenimiento									
-Operación básica: almacenamiento de gas l. p. (4,913 lts agua), y suministro a vehículos automotores.									
-Mantenimiento preventivo general de instalaciones									
-Remplazo de equipo deteriorado.									
-Inspección y vigilancia de las instalaciones(incluye revisión a tanque por medio de pruebas ultrasónicas)									
Abandono de proyecto									Posterior a 30 años

II.2.2 Preparación del sitio

Previo a cualquier actividad en el predio de interés, el promovente deberá contar con los permisos y/o autorizaciones locales, municipales y/o federales correspondientes. Una vez contando con autorización solicitada se deberá llevar a cabo lo siguiente:

✓ *Delimitación del área de trabajo:*

Todos los trabajos constructivos se realizarán en la superficie estrictamente necesaria. De esta manera el promovente podrá asegurar que no se afecten áreas fuera de los límites del proyecto. Los trabajos de construcción se realizarán en una superficie de 1,681 m².

✓ *Transporte de maquinaria y equipo de trabajo:*

Se trasladará maquinaria, equipo y material de construcción al área del proyecto. El traslado al predio de la arena y grava es por medio de camiones tipo volteo de 7 m³ de capacidad, provenientes del banco de materiales de los cuales son depositados en un sitio estratégico dentro del predio del proyecto para el uso pretendido, sin entorpecer las actividades constructivas.

Todos los materiales constructivos como el cemento, anillos, varilla, alambre recocido, molduras, clavos, tubos elaborados de material tipo PVC, para instalaciones sanitarias, tubos de cobre conductores de agua, así como sus conexiones, codos, coples etc, serán suministrados por casas de materiales para la construcción, trasladados por camionetas con capacidad de 3 toneladas al inmueble, en éste caso los combustibles y aceites que requieren estas unidades son competencia de la propia empresa, es decir que las mismas no generarían contaminantes en el predio por cambio de aceites y suministro de combustible, si no sería en el lugar de origen.

✓ *Instalación de obras provisionales:*

Como obras provisionales se contempla la instalación de una caseta temporal a base de lámina y/o madera para el resguardo de equipo y material de construcción, se colocarán casetas sanitarias y contenedores para la disposición de los residuos sólidos urbanos, y en su caso de residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos que se lleguen a generar.

Estas obras estarán inmersas en el predio de la empresa, y permanecerán exclusivamente durante las primeras etapas (preparación del sitio y construcción), al finalizar serán desmantelados y retirados del área del proyecto.

✓ *Trazo:*

El trazo y la nivelación del terreno es uno de los primeros puntos a cubrir antes de comenzar hacer alguna otra actividad de construcción, el primero consiste en marcar sobre el terreno las medidas del proyecto, de acuerdo a los planos civil 1 y 2 y mecánico. Se deben establecerse el trazo del eje, el ancho de la sección de construcción y los puntos de referencia necesarios para el control de la nivelación horizontal y vertical antes, durante y al final de la construcción.

✓ *Desmonte y despalme:*

Se continuará con el desmonte de la superficie correspondiente, que consiste en el retiro de maleza, vegetación en general que se encuentra en el área del proyecto, se deberá tener cuidado de no dañar la vegetación y terrenos de cultivo fuera del predio delimitado. El despalme, actividad asociada a la anterior radica en el retiro de la materia orgánica que queda después del desmonte.

✓ *Excavaciones:*

Consiste en abrir un cajón en una profundidad variable del suelo, según su capacidad de carga y de acuerdo a las recomendaciones técnicas que se describen en el estudio de mecánica de suelos realizado en el sitio (*ver estudio en anexos*), esto en toda la sección del predio, con la finalidad de retirar el material que se encuentra en el terreno y en restitución de éste se realizará el mejoramiento del mismo para recibir el filtro, Sub-base y tezontle, optimizando el suelo y así evitar hundimientos y agrietamientos de toda el área.

Para tal fin el material producto de despalme será removido por una maquina tipo tractor, amontonándolo en cúmulos y posterior a ello con una retroexcavadora será cargado en camiones tipo volteo para depositarlo en el resto del predio para posterior a ello ser reutilizado dentro del mismo.

✓ *Nivelación, relleno y compactación:*

Una vez realizado el despalme y el corte del material y trasladado al otro sitio, se procederá a la etapa de mejoramiento de terreno nivelando a la altura de la carretera estatal que servirá de acceso al mismo, a base de filtro y cementante compactado al 90% proctor, este material debe de cumplir con pruebas de laboratorio, garantizando la calidad del mismo para obtener la resistencia deseada y recibir como producto final el tezontle. El material será trasladado al predio por medio de camiones tipo volteo, de bancos más cercanos al predio u otros aledaños que cumplan con las características técnicas deseadas, depositándolos en el mismo y posterior a ello será extendido por medio de una motoconformadora, y compactado por medio de un vibro-compactador.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos será a base tezontle, no se contemplan la utilización de pavimentos, sin embargo se consideran las pendientes necesarias para desalojar el agua de las lluvias. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto de igual forma contará con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se instalará una caseta temporal a base de lámina y/o madera para el resguardo de equipo y material de construcción. Además de casetas sanitarias, y contenedores para la disposición de los residuos sólidos urbanos, y en su caso de residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos que se lleguen a generar.

Estas obras estarán inmersas en el predio de la empresa, y permanecerán exclusivamente durante las primeras etapas (preparación del sitio y construcción), al finalizar serán desmantelados y retirados del área del proyecto.

Debido a que la localización del predio colinda con derecho de vía de la carretera estatal Contepec-Tlalpujahua, no se requirió la apertura de caminos para acceder al área de trabajo y por tratarse de una superficie de 1,681.00 m², tampoco se realizaron dentro del mismo, ya que cuenta con fácil acceso para el equipo mecánico. Sin embargo el promovente seguirá las indicaciones del proyecto civil y geométrico. La Estación contará con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.

II.2.4 Etapa de construcción

- Proyecto civil:

La estación se apega a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, "Estaciones de gas LP para carburación. Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Abril de 2005. Asimismo, las características constructivas se detallan en cada uno de los planos civil, mecánico, eléctrico y contraincendio (*consultar en Anexos*).

La estación de gas l. p. contará con el servicio sanitario y el área administrativa en una sola unidad, el sistema de construcción a emplear será de tipo convencional como: tabicón, tabique de barro rojo recocido, arena, grava, cemento, varilla, etc.

Para el mismo proceso constructivo se contempla la utilización de una planta generadora de luz móvil a base de diésel con una capacidad de 5.6 kwatts, para generar electricidad, a las sierras de mano, plantas de soldar de manera que se pudiera requerir, dado que el sitio cuenta con factibilidad del servicio de energía eléctrica, y podría solicitarse en caso de ser necesario de manera anticipada la conexión del servicio.

El área afectada por la alteración del suelo, será dentro de los límites del predio a ocupar por el proyecto.

Por la ubicación de la estación se contempla la construcción de una fosa séptica, para descargas sanitarias, de acuerdo a las características del plano que se incluye en el *Anexo de Planos*.

- Proyecto mecánico:

✓ El área de almacenamiento:

Se contará con un tanque de almacenamiento, con capacidad de 4,913 litros, del tipo intemperie cilíndrico-horizonta, especial para contener gas l. p., el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias. Se tendrá montado sobre bases de fierro tipo estructural y losa de concreto armado de las características adecuadas para cargarlo.

La protección de la zona de almacenamiento será de muretes de concreto armado de 0,20 x 1,00 x 0,60 m de alto a 1,00 M de distancia uno respecto al otro y malla ciclónica de 1,30 m de alto y contara con dos puertas para la entrada y salida.

El tanque tendrá una altura de 1,03 m, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso. A un lado del tanque se tendrá una escalera metálica terminada en plataforma de operaciones, para tener acceso a la parte superior del mismo.

El tanque, escalera y plataforma metálicas contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador Tipo R. P. 680.

El tanque contará con las siguientes características:

Construido por:	TATSA
Según Norma:	NOM-012/3-SEDG-2003
Capacidad en litros agua:	4,913 litros
Año de fabricación:	Proyecto
Diámetro exterior:	1,19 m
Longitud total:	4,74
Presión de trabajo:	17,58 kg/cm ²
Forma de las cabezas:	Semi-elípticas
No. de Serie:	Proyecto
Tara:	1 081,00 kg

El tanque contará con los siguientes accesorios:

- Una válvula de servicio con válvula de máximo llenado integrada.
- Un indicador de nivel.
- Una válvula de exceso de flujo de 19 mm para retorno de vapor.
- Una válvula de seguridad (con capacidad de desfogue de 124,25 m³/ min. Cada una).
- Una válvula de exceso de flujo de 19 mm para retorno de líquido.
- Una válvula de llenado.
- Una válvula de exceso de flujo de 32 mm para líquido.
- Una conexión a tierra

✓ *Maquinaria:*

La maquinaria para la operación de trasiego a los vehículos será a través de una bomba, de las siguientes características:

Marca:	Corken
Modelo:	C12
Motor eléctrico:	1 HP
RPM:	3600
Capacidad nominal:	45 LPM (12 GPM)
Presión diferencial	5 kg/cm ²

de trabajo (máx.):	
Tubería de succión:	32 mm (1 ¼") □
Tubería de descarga:	25 mm (1")

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento. La bomba, junto con su motor, estará fijada a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

16

El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema de tierras.

✓ *Controles manuales y automáticos:*

-*Controles Manuales:* En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², las que permanecerán "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo que se requiera.

-*Controles Automáticos:* A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 19 mm (¾") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente de los tanques de almacenamiento. Este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 kg/cm² (71 psi).

✓ *Tuberías y conexiones:*

Las tuberías que queden instaladas sobre piso tendrán una separación de más de 10 cm. del NPT, y contarán con soportes metálicos colocados a una distancia tal que impidan la flexión de las tuberías por su propio peso. Todas las tuberías se tendrán separadas 0,05 m, una respecto de la otra.

Las tuberías roscadas para conducir gas l. p. serán de acero cedula 80, sin costura, para alta presión. Los accesorios roscados, serán para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm². El filtro instalado en la succión de la bomba será roscado y para una presión mínima de trabajo de 17,33 kg/cm².

Las pruebas de hermeticidad se efectuarán antes de la operación de la estación por un período de 60 minutos con gas inerte a una presión de 1,50 kg/cm².

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en los que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, de 13 mm (½") de diámetro, calibradas para una presión de apertura de 28,13 kg/cm².

Además contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R. P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R. P. 680.

Los diámetros de las tuberías por instalar serán:

TRAYECTORIAS	RETORNO		
	LIQUIDO	LIQUIDO	VAPOR
De los tanques a la toma de suministro	32 y 25 mm	19 mm	19 mm

✓ *Toma de suministro:*

Se contará con una toma de suministro. La toma de suministro surtirá gas a los vehículos que lo usan como combustible. Se tomará para efectos de cálculo el flujo de gas de la toma al tanque, usándose para la conducción una bomba de 12 GPM (45 LPM), analizaremos el sistema de bombeo.

La toma contará con un medidor de líquido. Sobre la toma de suministro habrá un techo construido de material incombustible.

La toma estará debidamente anclada con su punto de fractura ocasionado por la válvula PullAway. El piso de la toma de suministro se tendrá en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales. Las tuberías de la toma en su extremo libre del marco de sujeción y protección, serán de acero al carbón cedula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de 140 kg/cm².

La toma de suministro será de 25 mm (1") de diámetro y de su extremo libre contará con los accesorios siguientes:

- Conector ACME.
- Una válvula de operación manual, para una presión de trabajo de 28,00 kg/cm².
- Manguera para gas LP de 19 mm (¾") de diámetro.
- Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (½") de diámetro.
- Dos tees de flujo directo de 25 mm (1") de diámetro.

En la toma habrá una conexión a tierra para los vehículos.

✓ *Mangueras y coples flexibles:*

La manguera de la toma será especial para soportar los efectos del gas L. P. Los coples flexibles pueden ser metálicos o de neopreno, pero en todos los casos soportarán la acción del gas l. p. Las mangueras estarán diseñadas para soportar una presión de trabajo mayor a 24,61 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm².

✓ *Medidor de líquido:*

Existirá una toma de suministro, esta contará con un medidor de líquido para controlar el abastecimiento de gas l. p. a los tanques montados permanentemente en vehículos, el medidor se ubicará en la toma de suministro.

El medidor y la toma de suministro estarán protegidos de la lluvia con techumbre metálica y de los golpes de los vehículos plataforma de concreto armado de 0,60 m de alto.

El medidor de flujo para gas LP contará con las siguientes características:

Marca:	Neptune
Tipo:	4D
Diámetro de entrada y salida:	25 mm (1")
Capacidad:	45-227 LPM (12-60 GPM)

18

✓ *Relación de distancias mínimas:*

Las distancias mínimas en la estación serán las siguientes:

a) Del tanque de almacenamiento a:

Otro recipiente de almacenamiento	No hay
Lindero Norte:	19,40 m
Lindero Sur:	20,41 m
Lindero Oriente:	26,75 m
Lindero Poniente:	9,51 m
Oficinas	28,28 m
Bodegas	No hay
Talleres	No hay
Construcción más próxima (Oficina):	28,28 m
Zona de protección del tanque:	1,53 m
Paño inferior del tanque a piso terminado:	1,03 m
Almacén de productos combustibles:	No hay
Planta generadora de energía eléctrica:	No hay
Boca de la toma de suministro:	3,00 m

b) De la boca de la toma de suministro a:

Oficina:	26,06 m
Bodegas	No hay
Talleres	No hay
Lindero más cercano (Norte):	20,00 m
Vías o espuelas de F. C.:	No hay
Almacén de productos combustibles:	No hay

c) De la cara exterior del medio de protección a:

Paño del recipiente de almacenamiento:	1,53 m
Bases de sustentación:	2,14 m
Bomba:	2,13 m
Marco de soporte de la toma de suministro:	0,55 m
Tuberías:	0,50 m
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan al recipiente:	2,14 m

19

- Proyecto eléctrico:

✓ *Demanda total requerida:*

La estación de gas l. p. dividirá su carga e 2 renglones principales:

2A. Fuerza para operación de la Estación
con una carga de 993 watts. y un factor
de demanda del 100%, lo que significa:

993 w.

2B. Alumbrado con una carga de 1,050
watts y un factor de demanda del
60%, lo que significa:

630 w

Watts totales: 1 623

Factor de potencia: 0.90

KVA máximos: 1.46

✓ *Capacidad del transformador alimentador:*

Tomando en cuenta la demanda máxima en KVA se seleccionará el transformador de capacidad inmediata superior, conexión delta-estrella para operar a 23 KV/220-127V.

✓ *Fuente de alimentación:*

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de acometida que pasa sobre la carretera Estatal-Contepec-Tlalpujahuac, que sirve de acceso con una tensión de 13.2 KV y de la que se toma una derivación, llevando la línea hasta el límite de la estación de gas l. p. para carburación.

✓ *Tablero Principal:*

Se contará con un tablero principal formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:

- 1 interruptor general (3 x 50 Amps)
- 1 combinación de interruptor arrancador
- 1 tablero de alumbrado integrado

- 1 interruptor termo magnético (2 x 30 Amps)
- 3 interruptor termo magnético (2 x 15 Amps)

✓ *Derivaciones hacia el motor.*

La derivación de la alimentación hacia el motor partirá directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito realizará su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

✓ *Tipo de motor.*

El motor estará instalado en el área considerada como peligrosa y por lo tanto será a prueba de explosión.

✓ *Control del Motor.*

El motor se controlará por medio de un circuito electrónico (estación de botones) a prueba de explosión ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera, será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado de la zona de almacenamiento y de la toma de suministro.

- *Proyecto sistema contra incendio y seguridad:*

Lista de componentes del sistema:

- a. Extintores manuales.
- b. Alarma.
- c. Entrenamiento de personal.

Descripción de los componentes del sistema:

a. *Extintores manuales.* Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se encontrarán instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual, clase ABC de 9 kg de capacidad cada uno, situados a una altura máxima de 1,50 metros y ó mínima de 1,30 metros, medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Ubicación	Cantidad
Zona de almacenamiento	2 (Tipo ABC)
Toma de suministro	2 (Tipo ABC)
Oficina	1 (Tipo ABC)
Tablero eléctrico	1 (Tipo BC de CO ₂)

b. *Alarma.* La alarma a instalar será del tipo sonora claramente audible en el interior de la planta, los elementos operarán con corriente eléctrica CA 127 V.

c. *Entrenamiento de personal.* Una vez en marcha el sistema contra incendio, se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcará los siguientes temas.

- ✓ Posibilidades y limitaciones del sistema.

Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
Uso de manuales.

- ✓ Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

Interpretación de la alarma.
Uso de accesorios de protección.
Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
Cierre de válvulas estratégicas de gas.
Corte de electricidad.
Uso de extintores.

- ✓ Mantenimiento general.

Puntos a revisar.
Acciones diversas y su periodicidad.

- ✓ Contar con manual de seguridad para casos de incendio.
- ✓ Programas de inspección y vigilancia a todo el sistema.
- ✓ Contar con equipo contra incendio.
- ✓ Implementar procedimientos y simulacros de evacuación en caso de emergencia que involucre a todo el personal.
- ✓ Contar con alarmas contra incendios.
- ✓ Implementar plan de emergencia tanto de auxilio interno como externo.
- ✓ Mantener estricta vigilancia las 24 horas dentro y fuera de las instalaciones.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Describir los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones

a) *Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones:*

Las instalaciones de la estación de gas l. p., para carburación contará con un tanque de almacenamiento de 4,913 litros, y una toma de suministro para abastecer a los vehículos. En base a la Norma Oficial Mexicana *NOM-003-SEDG-2004*, Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción, el proyecto se clasifica en lo siguiente:

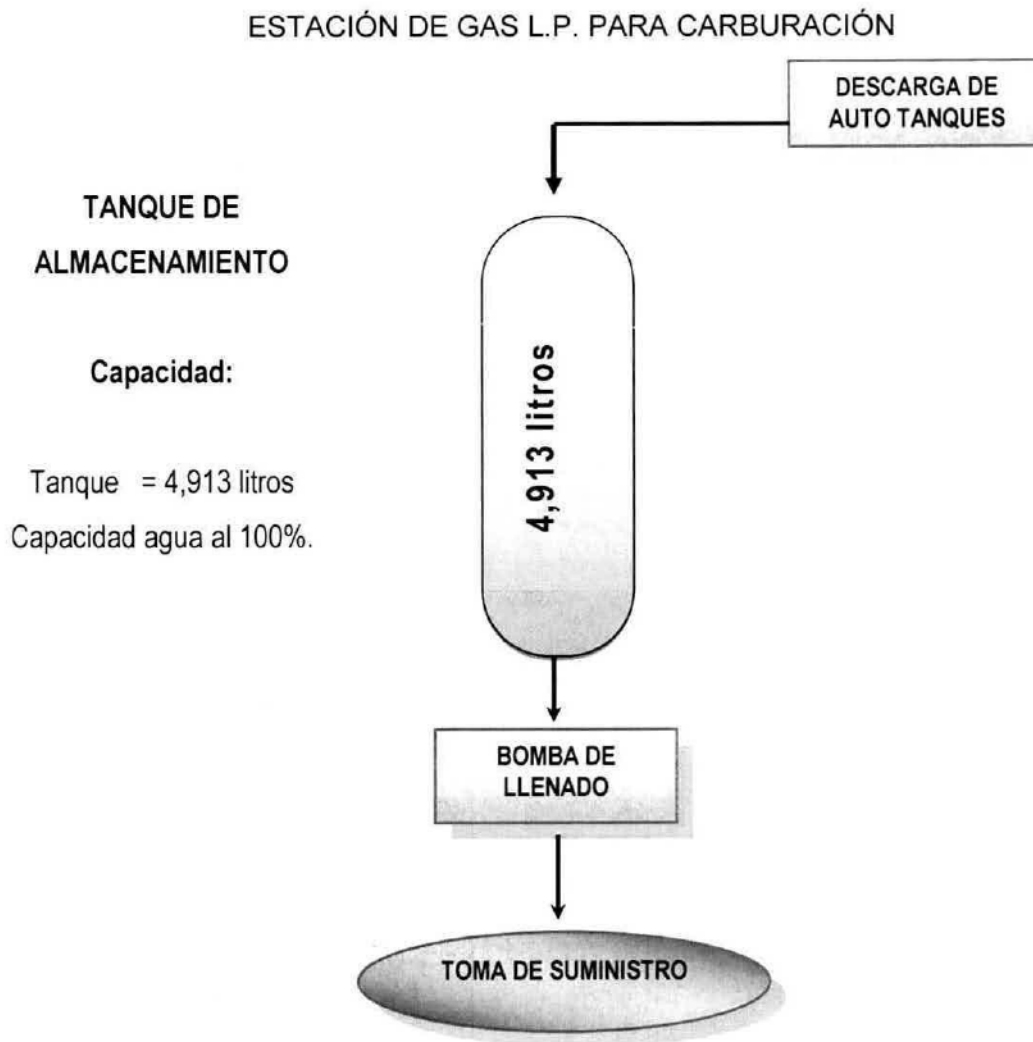
Tipo B. Comerciales: aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general.
Subtipo B1. Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.
Grupo I. Con capacidad de almacenamiento hasta 5 000 L de agua.

La operación de la estación de carburación de gas l. p., es relativamente simple, ya que en ella no se tiene ningún proceso de transformación de materiales, ni se lleva a cabo ninguna reacción química. El gas l. p., solo pasará de un recipiente a otro, es decir, del recipiente de almacenamiento de gas l. p. a la toma de suministro del combustible a los vehículos automotores que lo utilicen como carburante (*ver diagrama de bloques*).

EL PROCESO DE OPERACIÓN SE LLEVA A CABO DE LA SIGUIENTE MANERA:

- Arribo del autotanque al establecimiento.
- Verificación del producto por descargar.
- Descarga del producto.
- Partida del autotanque.
- Almacenamiento de gas l. p. en recipiente cilíndrico horizontal especial para contener dicho combustible.
- Suministro a los vehículos que utilicen gas l. p. como carburante.

Se anexa diagrama de bloques:



- b) *Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de los residuos líquidos, sólidos o gaseosos.*

La estación de gas l. p. para carburación será un sistema fijo y permanente para almacenar dicho combustible y que mediante instalaciones apropiadas realizará el trasiego de éste, debe señalarse que en estas áreas operativas no se generarán residuos líquidos y/o sólidos.

23

Se contará con dispositivos de seguridad para el control de eventos extraordinarios como son:

- Sistema de seguridad por medio de extintores manuales
- Accesorios de protección.
- Alarmas
- Equipo de seguridad (herramientas y ropa de operarios).
- Comunicaciones.
- Entrenamiento de personal.
- Sistema de seguridad por medio de extintores.
- Señalización adecuada.

- c) *Tipo de reparaciones a sistemas, equipos etc.*

Una vez que el proyecto inicie actividades operativas se deberán aplicar periódicamente programas de mantenimiento preventivo, así como el reemplazo de equipos que lo requieran por presentar algún tipo de deterioro; lo anterior debido al cumplimiento de la normatividad vigente.

El mantenimiento comprende la revisión al tanque de almacenamiento, a los diferentes equipos y áreas de servicio, instalaciones eléctricas así como de los diferentes dispositivos de seguridad que integran la estación, ya que es de vital importancia para mantener la vida útil de los mismos, así como de toda la infraestructura en general. Se llevará a cabo con personal técnico, visitas periódicas a la estación y determinará, conforme al resultado de su inspección, cuales son los trabajos que serán necesarios efectuar para corregir anomalías y conservar durante el funcionamiento de la estación, las condiciones de seguridad y limpieza que tiene establecido.

Además, el promovente deberá contar con un libro bitácora en el que se hará constar el mantenimiento, supervisión e inspecciones que se efectúen a las instalaciones, equipos y accesorios.

En la siguiente tabla, se presenta el programa tentativo de mantenimiento preventivo que se llevará a cabo en las instalaciones de la Estación de gas l. p. para carburación.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ESTACIÓN DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN												
ACTIVIDADES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Oficinas												
Sanitarios												
Limpieza en general (todas las áreas)												
Áreas de circulación interna												
Accesos												
Alrededores												
Zona de almacenamiento y suministro												
Revisión y reemplazo de los accesorios de la instalación (válvulas, mangueras, tuberías etc.).												
Revisión del sistema contra incendio (extintores, alarma, letreros etc.).												
Realizar pruebas de hermeticidad de forma periódica al tanques de almacenamiento												
Mantenimiento eléctrico												
Tablero eléctrico												
Alumbrado interior oficinas												
Cables de conexión a tierra.												
Fosa séptica												
OTRAS												

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

Las áreas dentro de la estación de gas l. p. se mantendrán libres de basura, maleza o vegetación y demás materiales combustibles.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obras asociadas se consideran únicamente construcciones como son: *oficina, sanitario, tablero eléctrico* que cubren el 1.35 % de la superficie total que ocupará la estación de gas l. p. para carburación; sin embargo, estas obras son indispensables para la correcta operación del proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

El programa de abandono del sitio considera lo que a continuación se detalla:

1. Contar con un programa calendarizado que incluya actividades de desmantelamiento.
2. Apegarse a los lineamientos con respecto al retiro de tanque de almacenamiento y demás infraestructura.
3. Todos los residuos peligrosos que se generen en esta etapa se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y a su Reglamento, además de apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en su momento.
4. El promovente deberá contar con los documentos correspondientes 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.2.8 Utilización de explosivos

No aplica.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Etapa de preparación del sitio y construcción:

✓ Residuos sólidos urbanos:

Se prevé la generación de residuos provenientes de las envolturas de alimentos, envases de plástico, desperdicios de comida, papel, botellas de vidrios otros, y en general residuos orgánicos e inorgánicos.

✓ Residuos de manejo especial:

Como restos de tubería, empaques de cartón, sacos vacíos de cemento y cal, varilla, alambón, alambre y fierros, escombros, que deberán ser separados con la finalidad de que puedan ser reciclados en algunos casos, así como reducir la generación de estos residuos sólidos.

Para ambos tipos de residuos se tendrá el siguiente manejo: serán depositados en tambos (metálicos) de 200 litros, ya separados, rotulados debidamente, y colocados en sitios estratégicos para no irrumpir el área de trabajo, finalmente serán dispuestos al servicio de limpia del municipio para evitar la contaminación de las zonas cercanas o proliferación de fauna nociva.

Asimismo, durante esta etapa se puede existir la generación de *residuos peligrosos*, en caso de llegarse a presentar, será la empresa constructora la encargada de verificar su manejo y disposición final.

✓ *Residuos líquidos:*

Estos residuos serán generados por los mismos trabajadores, por lo que se considera la instalación de casetas sanitarias móviles que cubran las exigencias básicas. Su mantenimiento será mediante la empresa contratada.

✓ *Emisiones a la atmósfera:*

Las emisiones a la atmósfera serán consecuencia de la manipulación de la maquinaria durante las actividades de despalle, excavaciones, nivelaciones y compactaciones del suelo, al provocar tolvaneras, sin embargo al llevarse a cabo en horarios programados y de manera temporal su afectación será mínima y local, una vez que concluyan las obras de construcción se dejarán de producir estas emisiones

Etapas de operación y mantenimiento:

✓ *Residuos sólidos urbanos:*

Durante las actividades de operación de la estación de gas l. p. para carburación los residuos sólidos urbanos que se generen serán producto de la oficina, sanitario, limpieza y mantenimiento de las instalaciones en general, y por la presencia de personal se generarán latas, plásticos, residuos de comida, vidrio, papel etc., se prevé que a través del servicio de limpia municipal se realice la recolección de estos residuos. Sin embargo dentro de las instalaciones se contará con un sitio estratégico y/o contenedores para su almacenamiento temporal hasta ser dispuesto por el servicio de limpia.

✓ *Residuos de manejo especial:*

En la operación de la estación de gas l. p. para carburación, se considera su generación como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo, específicamente por el reemplazo de los accesorios de la instalación (válvulas, mangueras, tuberías etc.). Además existirá la generación de *residuos peligrosos* como estopas impregnadas de aceite o pintura, envases de aceite, botes de pintura, o por el remplazo de accesorios y equipos, por lo que la empresa deberá tener un manejo adecuado para estos residuos.

✓ *Residuos líquidos:*

Ya en la etapa de operación, los residuos líquidos serán producto de los servicios sanitarios (WC, lavabo) y de las actividades de mantenimiento y limpieza. El drenaje de las aguas negras será descargando a fosa séptica. Periódicamente se realizará el mantenimiento de la fosa para evitar algún tipo de filtración al suelo y subsuelo.

✓ *Emisiones a la atmósfera:*

Una vez operando no se prevé la presencia de emisiones a la atmósfera, ya que únicamente existirá trasvase de gas l. p. a vehículos que lo utilizan como combustible.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Es importante que desde el inicio de las actividades del proyecto, la empresa establezca un contrato de recolección con los organismos municipales correspondientes.

Asimismo, dentro de las instalaciones se deberá contar con sitios temporales (tambos 200 litros y/o en su caso un almacén), donde se confinen los residuos generados hasta su disposición final.

Para la disposición final de los residuos de manejo especial y residuos peligrosos; se deberá dar un manejo de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Se deberá realizar planes y/o programas para el manejo de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, elaborados por el promovente o por particulares bajo esquemas de gestión integral, que incluyen la prevención y reducción de su generación, su valorización económica y su disposición de manera adecuada, complementando con estrategias de educación, capacitación, comunicación entre otras.

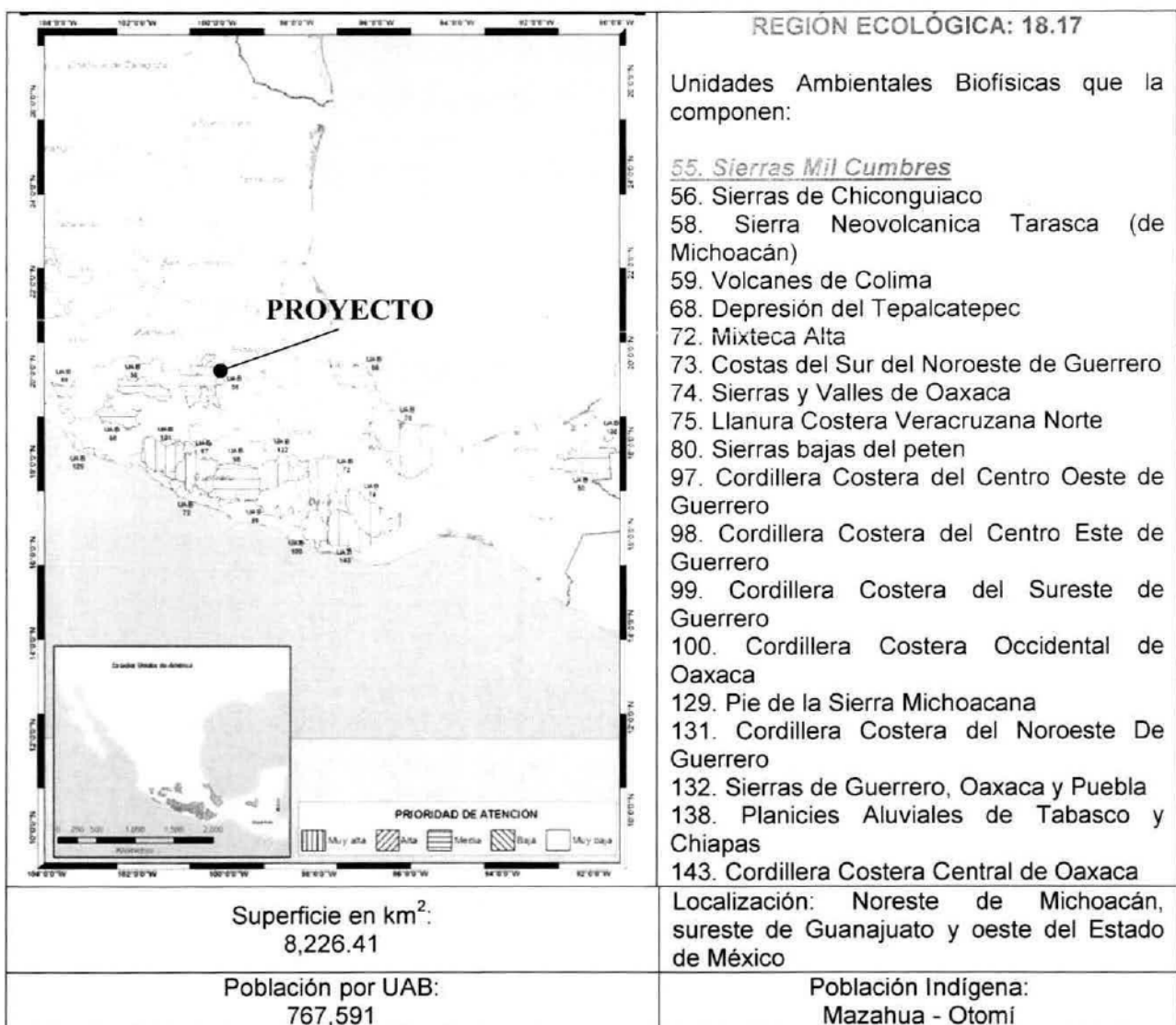
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

Se realizó la georeferenciación del proyecto en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) de la página de la SEMARNAT, el cual da a conocer los siguientes instrumentos de planeación ambiental que aplican en el área donde éste se pretende llevara cabo el proyecto.

28

- ✓ **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT)** publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de septiembre de 2012.

El proyecto incide en la **Región Ecológica 18.17**, en la **Unidad Ambiental Biofísica 55** denominada **Sierras Mil Cumbres**, a continuación se describen sus características principales:



Estado Actual del Medio Ambiente 2008:		Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los suelos. Alta degradación de la vegetación. Sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de carreteras (km): Media. Porcentaje de zonas urbanas: Muy baja. Porcentaje de cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km ²): Baja. El uso de suelo es <i>Forestal y Agrícola</i> . Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de zona Funcional Alta: 85. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:		Inestable		
Política Ambiental:		Restauración y aprovechamiento sustentable		
Prioridad de Atención:		Media		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
55	Forestal	Desarrollo Social-Minería	Agricultura Ganadería	PEMEX - SCT
Estrategias sectoriales			4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	

Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables a la UAB 55

Estrategias, UAB 55		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		Vinculación:
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto aprovechará un predio de 1,681 m², el uso de suelo corresponde a agricultura de temporal, por otra parte no se considera el aprovechamiento de ningún otro recurso natural de la zona. Se supone viable la ejecución del proyecto sin que se ocasionen desequilibrios ecológicos significativos y que pongan en riesgo al ambiente, si en todo momento de los trabajos y procedimientos que realice el promovente en sus distintas etapas queden sujetos a cumplir con las normas en materia ambiental aplicables que se encuentren vigentes.

Vinculación del proyecto con las estrategias aplicables a la UAB 55

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		Vinculación:
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto incide en un área donde el uso de suelo y vegetación corresponde a agricultura de temporal, además el promovente en sus distintas etapas no hará uso de agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica.
E) Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Respecto al punto 18, el proyecto es de competencia federal por pertenecer al sector hidrocarburos y le corresponde a la ASEA su evaluación, consiste en la instalación de una Estación de gas l. p. para carburación, contará con un recipiente de almacenamiento con capacidad de 4,913 litros base agua, por lo que en sus diferentes etapas el promovente se ajustará a lo establecido en la <i>Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMG-2004</i> "Estaciones de gas l. p. para carburación.- Diseño y Construcción", así como la demás normatividad oficial que regule la actividad del gas l. p. dentro del país.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El proyecto se ubicará en la carretera estatal Contepec-Tlalpujahua km 3.5 del ejido El Encino, a más de 800 metros en dirección Sureste se localiza la localidad rural Agua Caliente, la cabecera municipal Contepec se encuentra a más de 5 km de distancia hacia el Noreste, por lo que la ubicación del predio de interés se considera como un generador de empleos e ingresos para los pobladores de esta zona y sus alrededores. Además, la estación de gas l. p. para carburación permitirá ser un establecimiento como un punto de venta con fácil acceso para el consumidor, cumpliendo en todo momento con las condiciones de seguridad necesarias en términos de la normatividad aplicable.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	Por las características del terreno donde se pretende instalar el proyecto no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	En virtud de que en el sitio de interés no se encuentra ningún servicio de agua, es decir no existe un Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, se contempla la construcción de una fosa séptica para descargas sanitarias, asimismo se cuenta con el convenio con el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OOAPAS), el cual proporcionará semanalmente un pipa de agua al promovente para llevar a cabo sus actividades.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	El promovente llevará a cabo la construcción de una estación de gas l. p. para carburación en una zona donde el uso de suelo y vegetación corresponde a la agricultura de temporal, asimismo cuenta con la aceptación de las autoridades municipales ya que tiene el oficio que avala la autorización de uso de suelo.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la	No aplica para el proyecto.

	igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		Vinculación
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Se cuenta con certificado parcelario debidamente notariado a favor del promovente.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	El proyecto estará inmerso en los siguientes instrumentos de planeación ambiental: <i>Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)</i> , <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Mariposa Monarca (Región Oriente)</i> y <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo</i> .

- ✓ **Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán** publicado en el Periódico Oficial (P.O.) el 11 de febrero de 2011.

Que el Ordenamiento Ecológico tiene como finalidad establecer el programa de uso de suelo y el manejo de los recursos naturales, procurando proteger el ambiente y la biodiversidad, tomando en cuenta las características y aptitudes de cada área. Comprende la totalidad del territorio estatal, el cual abarca los 113 municipios que lo integran, cabe recordar que el proyecto en cuestión se ubica en el municipio de Contepec.

En su *Artículo 1º*, declara que éste instrumento es de orden público e interés social, además es el instrumento de política ambiental para el Desarrollo Sustentable de la totalidad del territorio del estado y tiene por objeto planear e inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El *Artículo 9º* señala que las disposiciones en el presente decreto deberán ser observadas en la elaboración de:

VI. Autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios... en el entendido de que el proyecto comprende la construcción de una estación de gas l. p. para carburación.

El modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado, está conformado por **2553 UGA's**, para la cuales se definieron los usos propuestos, compatibles, condicionados e incompatibles, así como las políticas ambientales. La aptitud natural identificada para las Unidades de Gestión Ambiental se indica en las siguientes aptitudes de uso de territorio:

- I. Sector Primario
 - a) Agrícola
 - b) Agroforestal
 - c) Silvopastoril
 - d) Forestal
 - e) Provisión de bienes y servicios ambientales
 - f) Pesca y
 - g) Pecuario
- II. Sector Secundario
 - a) Infraestructura
- III. Sector Terciario
 - a) Turismo

Que el *Artículo 14*, señala que las estrategias ecológicas son la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio que también incluye los criterios de regulación ecológica.

A continuación se define la UGA en la que incide el proyecto así como la política aplicable, además se realiza su vinculación con los objetivos de los lineamientos correspondientes:

UGA	Política	Criterios
Agr. 293	Aprovechamiento	L1 L2

Lineamiento 1. Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.

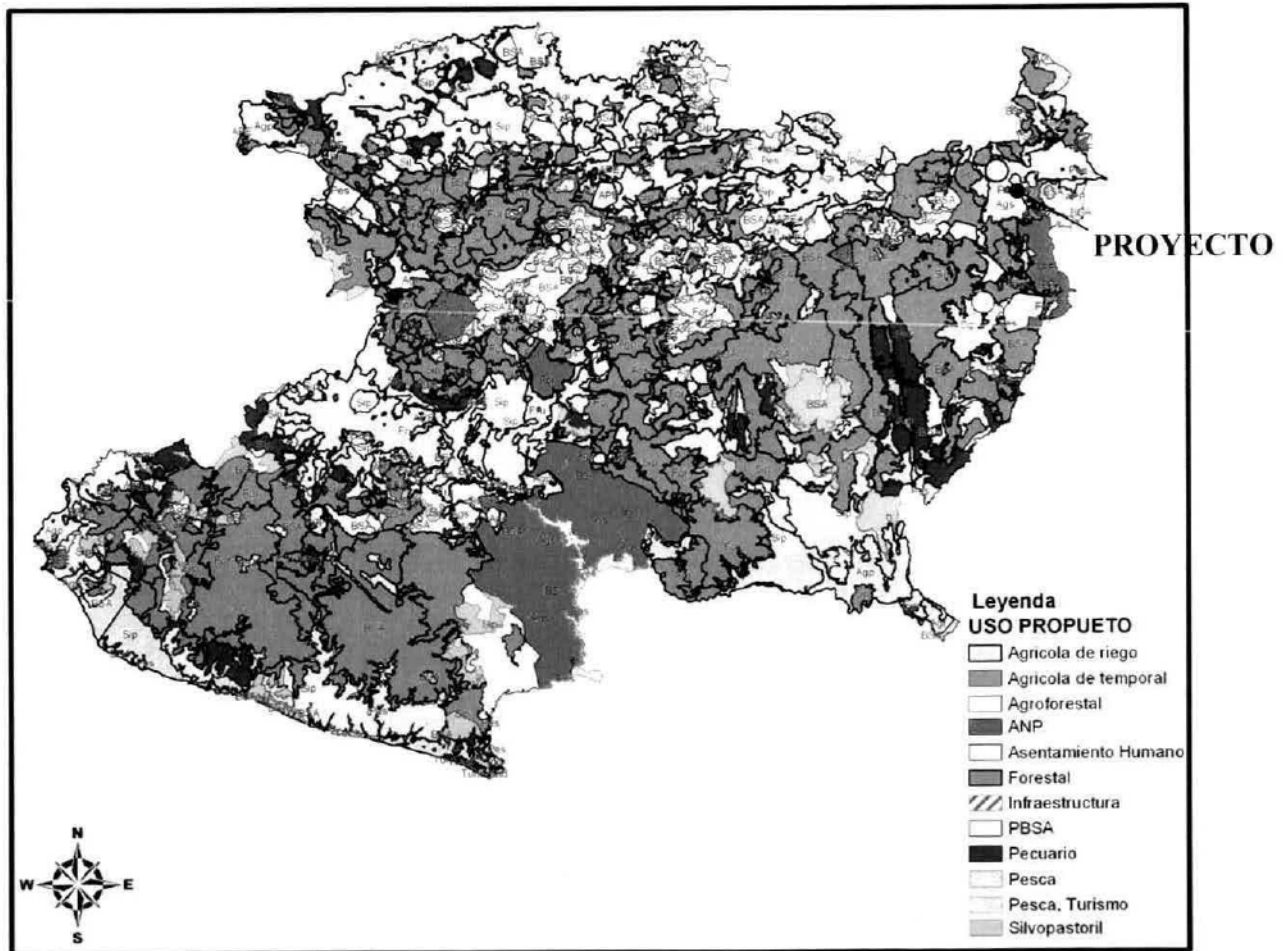
Objetivo	Vinculación
1. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.	La zona donde se ubica el proyecto no se encuentra en conflicto, el uso de suelo predominante es agrícola de temporal, contando además con la autorización de uso de suelo emitida por el H. Ayuntamiento de Contepec.
2. Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a acabo ambas actividades y no presentar conflictos ambientales.	
3. Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	
4. Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes Municipales de Desarrollo Urbano de Centro de Población.	
5. Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico.	

Lineamiento 2. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

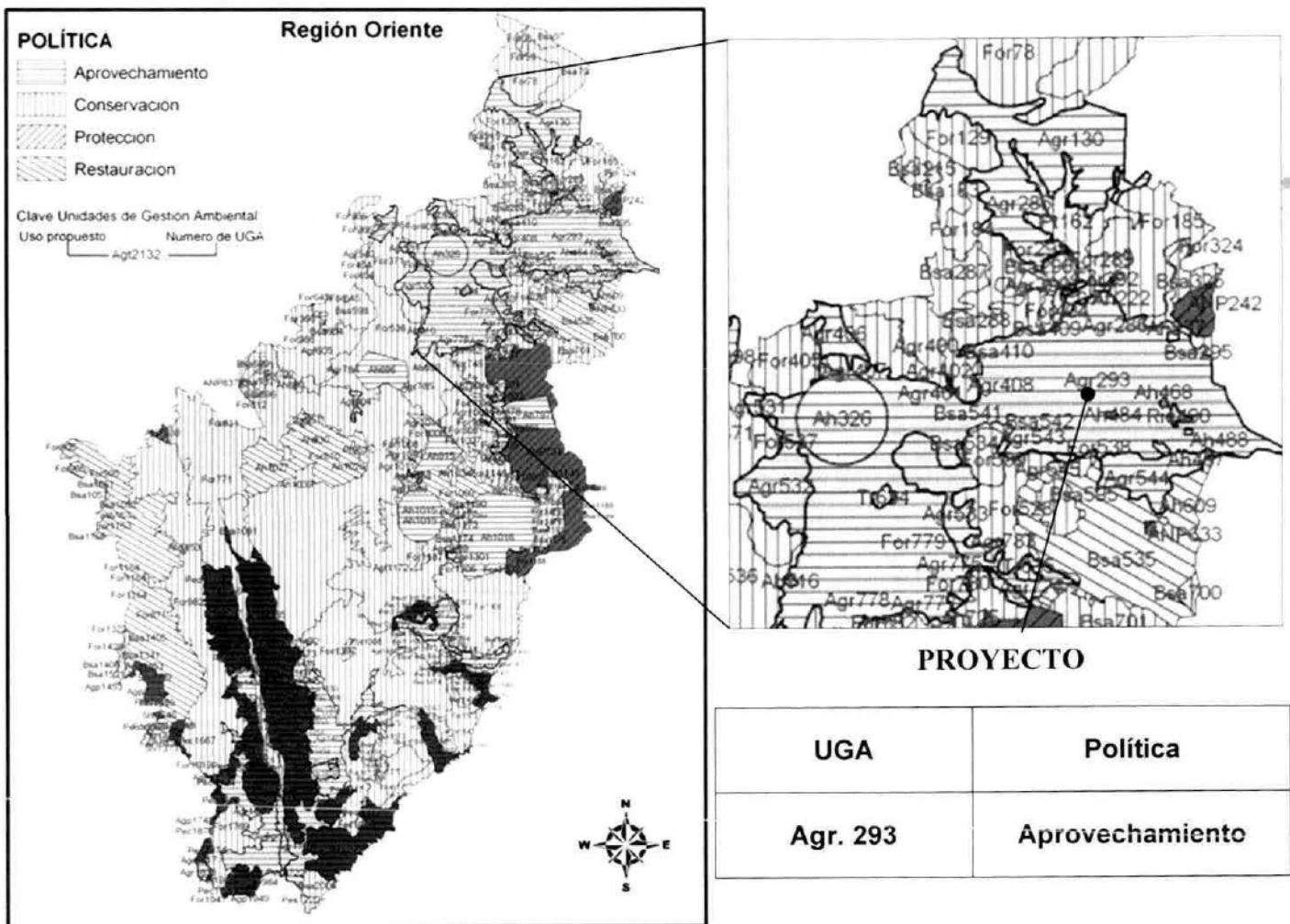
Objetivo	Vinculación
6. Mantener el aprovechamiento forestal sustentable de manera tal, que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	El proyecto no comprende el aprovechamiento forestal y pecuario.
7. Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales.	
8. Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios.	

34

Modelo de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán



A continuación se presenta la zona de Ordenamiento Ecológico donde se localiza el predio en análisis, le corresponde una *política de aprovechamiento* y un uso propuesto de agrícola de temporal.



- ✓ **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Mariposa Monarca (Región Oriente)** publicado en el Periódico Oficial (P.O.) el 04 de diciembre de 2008.

Que el Artículo 1 del Decreto por el que se establece el *Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Mariposa Monarca, Michoacán de Ocampo*, cita que es de orden público e interés social y tiene por objeto planear el uso de suelo y las actividades productivas en la Región Mariposa Monarca, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La Región de la Mariposa Monarca se ubica entre los estados de Michoacán y el estado de México, en la Sierra de Chincua. Ésta es una de las zonas de atención prioritaria por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por ser la región donde el lepidóptero *Danaus plexippus* (Mariposa Monarca), efectúa anualmente su hibernación, ha sido considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad como una región terrestre prioritaria (Arriaga et al., 2000).

Que la región de la Mariposa Monarca se localiza al Este del estado de Michoacán de Ocampo, enmarcando a la Sierra Chincua, y cuenta con una superficie aproximada de 663,257.6 (has) lo que representa el 11.08 % del territorio estatal. Involucra 16 de los 18 municipios de la región IV "Oriente". El proyecto estará inmerso en el municipio de Contepec el cual abarca una superficie de 38, 619.247 (has).

La abundancia de recursos naturales de esta región que abarca más allá de los límites administrativos de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y la extraordinaria belleza de sus paisajes hacen de ella un territorio muy atractivo para el desarrollo de diversas actividades productivas. Sin embargo el acelerado crecimiento demográfico, la creciente urbanización y el desarrollo de las actividades productivas (al llevarse a cabo sin considerar criterios ecológicos en la planeación), han provocado diversos impactos sobre los ecosistemas.

36

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de la Mariposa Monarca (POERMM), incluye el modelo de ordenamiento ecológico y las estrategias ecológicas aplicables al mismo, se describirán aquellas que se vinculen con la ejecución del proyecto.

La región de la Mariposa Monarca ha estado sujeta a problemas que afectan el entorno ambiental en el cual reside esta especie durante el invierno. Entre estos problemas, se encuentran la tala clandestina, la explotación del bosque por industrias de aserrío, los incendios forestales, la erosión del suelo por el cambio del uso forestal al agrícola y la contaminación del agua.

En el Artículo 9, señala que las disposiciones normativas presentes en el POERMM deberán ser observadas en la elaboración de: *VI Autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios....* Considerando que para efectos del proyecto se pretende la construcción para su posterior operación de una estación de gas l. p. para carburación su objetivo es proporcionar el suministro de gas l. p. para automóviles que lo utilicen como carburante.

El área de ordenamiento está integrada por 1,406 Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Cada UGA tiene políticas ambientales aplicables

-*Aprovechamiento Sustentable*: política ambiental que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica.

-*Conservación*: manejo integrado de los recursos naturales manteniendo la forma y función de los ecosistemas;

-*Protección*: preservación de los elementos y procesos naturales con características relevantes; y

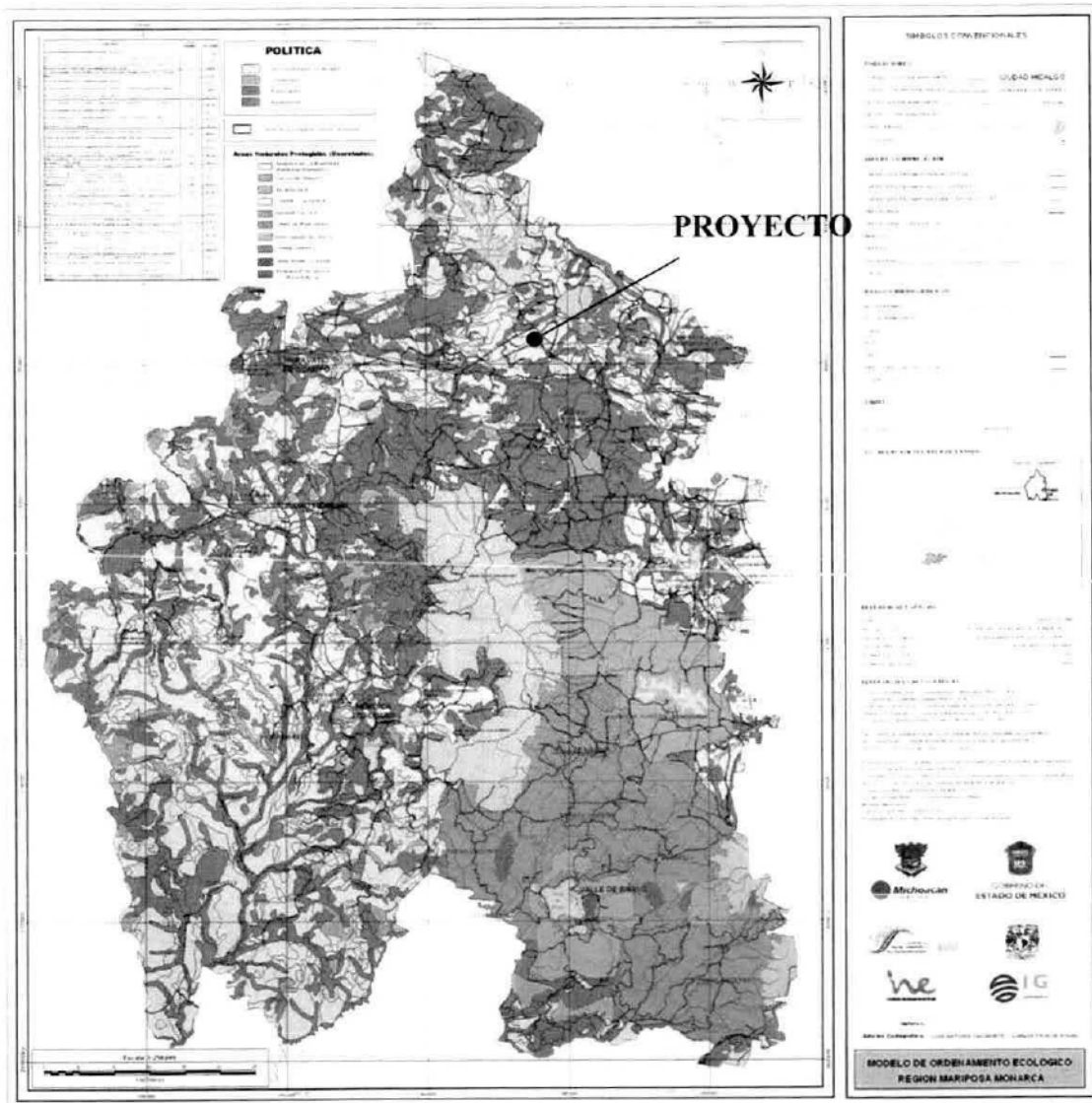
-*Restauración*: en las áreas bajo esta política se restablecerán las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la Unidad de Gestión Ambiental para posteriormente asignarla a otra política ambiental.

A continuación se presenta la zona de Ordenamiento Ecológico donde se localiza el predio en análisis:

De acuerdo al establecimiento de las Unidades de Gestión Ambiental la zona donde se presenta el proyecto le es aplicable la **UGA: U.137 con uso Forestal**, que de acuerdo a la siguiente tabla a la zona de estudio le corresponden la *política de Conservación*, además de lo siguiente:

UGA	APTITUD	USO	CONFLICTO	POLÍTICA
U 1.37	Lim uso forestal, agropecuario y PBSA	Forestal	Sin conflicto	Conservación

37



El proyecto permitirá mejorar los servicios y fomentar la competitividad en el municipio de Contepec, por la generación de empleos en sus distintas etapas y por el abastecimiento del gas l. p. para el transporte, importante insumo para las actividades diarias de los pobladores. Por otra parte las actividades contempladas en el proyecto se llevarán a cabo respetando la normatividad ambiental aplicable y disminuyendo o compensando en lo posible los impactos causados por la obra.

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

NORMA	VINCULACIÓN
NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de gas l. p. para carburación.- Diseño y Construcción".	Esta norma establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de gas l. p., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con gas l. p. de los vehículos que lo utilizan como combustible. El proyecto se ajustará a dichas especificaciones, ya que comprende la construcción de un establecimiento para la venta de gas l. p. carburante, sus características se detallan en el <i>Capítulo II</i> del presente estudio.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante la etapa de operación principalmente y derivado de las actividades de mantenimiento que se realice al equipo operativo se generará, residuos que pueden ser clasificados como peligrosos, el promovente debe realizar un manejo adecuado en base a ésta norma y demás normatividad que involucren la generación, manejo y disposición final de este tipo de residuos.
NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	En el área del proyecto no hay afectación a especies de flora y fauna que se encuentren dentro de alguna categoría de protección dentro de esta norma.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustiblesfósiles para la protección ambiental.	El promovente deberá acatar las especificaciones sobre protección ambiental que deben cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se comercializan en el país para efectos del proyecto la tabla 10. Especificaciones del gas licuado de petróleo, de dicha norma.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	La empresa constructora contratada durante la etapa de construcción utilizará vehículos automotores que deberán cumplir con estas disposiciones manteniendo sus vehículos en buenas condiciones motoras, además de realizar verificación correspondiente que se demanda para cumplir a este respecto.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. Vehículos en circulación queusan diésel como combustible.Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba ycaracterísticas técnicas del equipo de medición.	El promovente debe exigir a la empresa constructora contar con maquinaria y vehículos en condiciones óptimas de funcionamiento.

El objetivo del presente estudio es obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental que otorga la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA), por tratarse de actividades que corresponden al sector hidrocarburos. Identificando el impacto ambiental significativo y potencial que generaría el proyecto, así como plantear las medidas de prevención y/o mitigación que puedan minimizar los impactos ambientales identificados. Asimismo, a continuación se detalla el fundamento legal de dicho trámite:

39

✓ **LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS** TEXTO VIGENTE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

Que el *Artículo 1*. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La Seguridad industrial y seguridad operativa;*
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y*
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.*

El *Artículo 3* de esta Ley, define lo siguiente:

XI. Sector Hidrocarburos: Las actividades siguientes:

- a) El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;*
- b) El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;*
- c) El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;*
- d) **El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;***
- e) El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos,*
- f) El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;*

El proyecto incube la construcción de una Estación de gas l. p. para carburación, por lo que le aplica el inciso *d) El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.*

TÍTULO SEGUNDO. *Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I*

El *Artículo 5* indica que la Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el Artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

Dicho Artículo 7 señala que los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del Artículo 5, serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, **en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;**

En seguida se indica lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de su Reglamento en materia de la evaluación del impacto ambiental.

✓ **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 09-01-2015

Artículo 5. Son facultades de la Federación:

X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

CAPÍTULO IV. Instrumentos de la Política Ambiental, 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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo

tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Que el *Artículo 30* marca que para obtener la autorización a que se refiere el *Artículo 28* de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

✓ **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.** Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Artículo 2. La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos.

Artículo 3. Se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

I. Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades definidas como tal en el *Artículo 3o.*, fracción *XI* de la *Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos*;

Artículo 4. Compete a la ASEA:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;

CAPÍTULO II. DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

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

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;

CAPÍTULO III. DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

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

La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

En base al *Artículo 10*. La manifestación de impacto ambiental se presenta en la siguiente modalidad:

II. Particular.

42

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, contiene la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. Descripción del proyecto;*
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.*

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

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

El promovente pretende realizar una de las obras o actividades señaladas en el *Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* y 5° de su *Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*, por lo que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación y resolución, en dicho estudio se analizan y describen las condiciones ambientales anteriores a la realización del proyecto con la finalidad de evaluar los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o la realización de las actividades podría causar al ambiente y definir y proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones para proyectos que no incluyen actividades altamente riesgosas.

✓ **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto no se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP).

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

El objetivo de este apartado se centra en describir los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos en el área donde se insertará el proyecto. Para ello se establece un área de estudio, o **Sistema Ambiental**, el cual será el espacio físico que probablemente será impactado por el desarrollo del proyecto durante todas sus etapas, e incluye el área del proyecto, y área de influencia, cada área corresponderá a lo siguiente:

- **Área de influencia:** **16,062.83 m²**, superficie total del terreno del promovente, (ver certificado parcelario). Será aquella área hasta donde el proyecto pudiese influir por su construcción y operación normal.

- **Área del proyecto:** **1681.00 m²** superficie total que ocuparán las instalaciones de la Estación de gas l. p. para carburación.

En el sistema ambiental actualmente se encuentran decretados para la regulación del uso de suelo el *Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán*, el cual vincula al proyecto a la UGA Agr 293, con una política de aprovechamiento, ésta política promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la UGA, y el *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Mariposa Monarca (Región Oriente)*, donde el proyecto incide en la UGA U 1.37, la aptitud de uso de suelo corresponde a un uso forestal con una política de conservación, y se refiere al manejo integrado de los recursos naturales manteniendo la forma y función de los ecosistemas, cabe mencionar que el promovente no realizará el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona.

Sin embargo, si aprovechará una superficie total de 1,681 m² para su instalación, el proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de gas l. p. para carburación, a desarrollarse en la Carretera Estatal Contepec-Tlalpujahua Km 3.5 del Ejido "El Encino", perteneciente al municipio de Contepec, estado de Michoacán. Tendrá como propósito satisfacer la demanda del energético en la región, utilizando para ello un tanque de almacenamiento de 4,913 litros.

Debido a que el gas l. p. tiene un nivel de riesgo alto, las instalaciones se diseñarán, construirán y mantendrán con estándares rigurosos, se conseguirán óptimos atributos de confiabilidad y beneficio. Al respecto el promovente ha diseñado sus instalaciones bajo las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-003- SEDG-2004, "*Estaciones de gas l. p. para carburación. Diseño y Construcción*".

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, se generarán la mayoría de los impactos ambientales, (emisiones de polvo producido por la maquinaria y equipo de construcción, afectación al suelo, etc.) tendrán mayor incidencia de manera puntual, al finalizar estas acciones los efectos negativos cesarán.

De acuerdo a INEGI el uso de suelo y vegetación corresponde a agricultura de temporal, asimismo en base a las visitas al área del proyecto no se cuenta con cobertura vegetal de importancia ecológica o que se encuentre registrada en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en su mayoría se presentan especies arvenses de fácil propagación en terrenos previamente ocupados por la agricultura.

El proyecto no afectará el sitio más allá de la superficie requerida para su instalación, cabe mencionar que cuenta con la autorización de uso de suelo por parte de las autoridades municipales para la construcción de una estación de gas l.p. para carburación.

44

Área del proyecto: 1681.00 m² superficie total que ocuparán las Instalaciones de la Estación de gas l. p. para carburación.



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

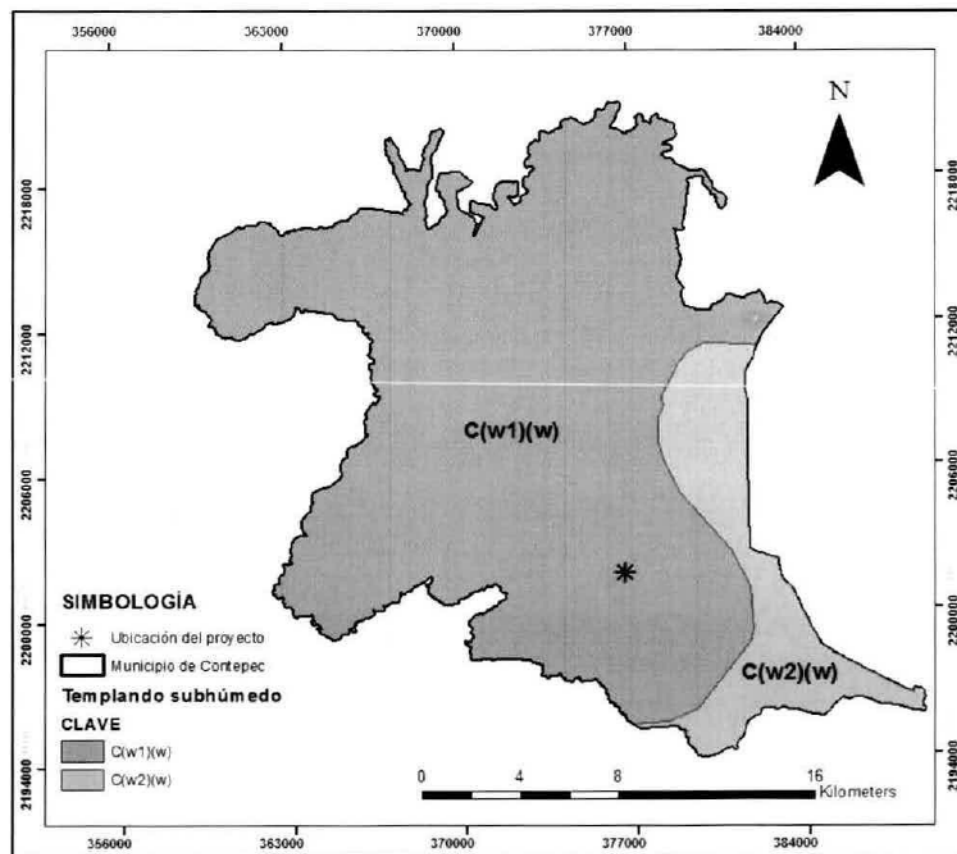
IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

• Tipo de clima:

A nivel municipal Contepec tiene un rango de temperatura de 12 – 18° C y la precipitación de 700-1000 mm, según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), el tipo de clima en el sistema ambiental corresponde a **Templado subhúmedo C(w1)(w)** con lluvias en verano, tiene una precipitación pluvial de 1,168.0 milímetros y temperaturas que oscilan de 8.6 a 22.4° C que se presenta en la mayor parte del municipio.

Clima. Municipio de Contepec.



Fuente. INEGI. Carta climática.

Temperatura (mínima, máxima y promedio).

Entendiendo que el clima es el estado medio de la atmósfera en un lugar, en la siguiente tabla se representa la temperatura media anual, la temperatura máxima normal y mensual, así como la temperatura mínima normal y mensual registradas en la Estación Climática 00016129 que corresponde al sitio del Municipio de Contepec y la más cercana a la zona de estudio, para un periodo de 29 años.

Datos climatológicos (temperatura °C) Periodo: 1981-2010

Parámetro	Ene	Feb	Mar	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temp. Máx. normal	19.8	21.2	23.9	25.4	25.5	24.0	21.7	21.7	21.2	21.1	2.09	20.4	22.2
Temp. media normal	12.3	13.3	15.7	17.5	18.2	17.7	16.4	16.3	16.0	15.1	13.8	13.0	15.4
Temp. Máx. mensual	22.2	22.9	26.2	27.6	28.6	26.7	22.8	23.2	23.7	22.6	22.3	22.5	
Temp. Mín. normal	4.8	5.4	7.5	9.7	11.0	11.4	11.1	10.9	10.8	9.1	6.8	5.6	8.7
Temp. Mín. mensual	3.3	2.1	4.9	7.7	9.0	10.5	10.3	10.0	9.2	5.5	3.7	4.3	

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA.

Precipitación media mensual y anual.

El régimen de precipitación anual para el área de interés es de 790.5 mm, los meses con mayor precipitación son de junio a septiembre, el registro para un periodo de 29 años es el siguiente:

Precipitación (mm) para el periodo de 1981-2010.

Parámetro	MESES											
	Ene	Feb	Mar	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación normal	17.1	8.3	7.6	19.2	48.6	137.9	183.7	158.8	125.5	50.8	25.0	8.0
máxima mensual	126.8	46.0	29.7	64.5	92.1	271.2	357.8	244.3	279.1	139.5	140.2	39.3

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA

- *Fenómenos climatológicos* (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

La frecuencia de días con lluvia al año es de 88.6 siendo de junio a agosto los de mayor incidencia al año, los días con niebla en promedio son 4.4 y días con granizo 0.7 y con tormenta eléctrica es de 1.0, de acuerdo al promedio de 29 años de datos. A continuación se indican los intemperismos más severos registrados en la estación climática 00016129.

Intemperismos severos para el periodo de 1981-2010.

Parámetro	MESES											
	Ene	Feb	Mar	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Evaporación total normal	135.0	151.0	211.1	221.3	207.8	176.5	153.9	155.5	134.5	151.7	131.7	128.0
Número de días con lluvia	2.8	1.7	1.9	4.3	8.5	13.9	17.1	14.4	11.3	6.6	4.4	1.7
Niebla	0.6	0.4	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1	0.6	0.2	0.8	0.7	0.6
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Tormenta E.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.2	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA

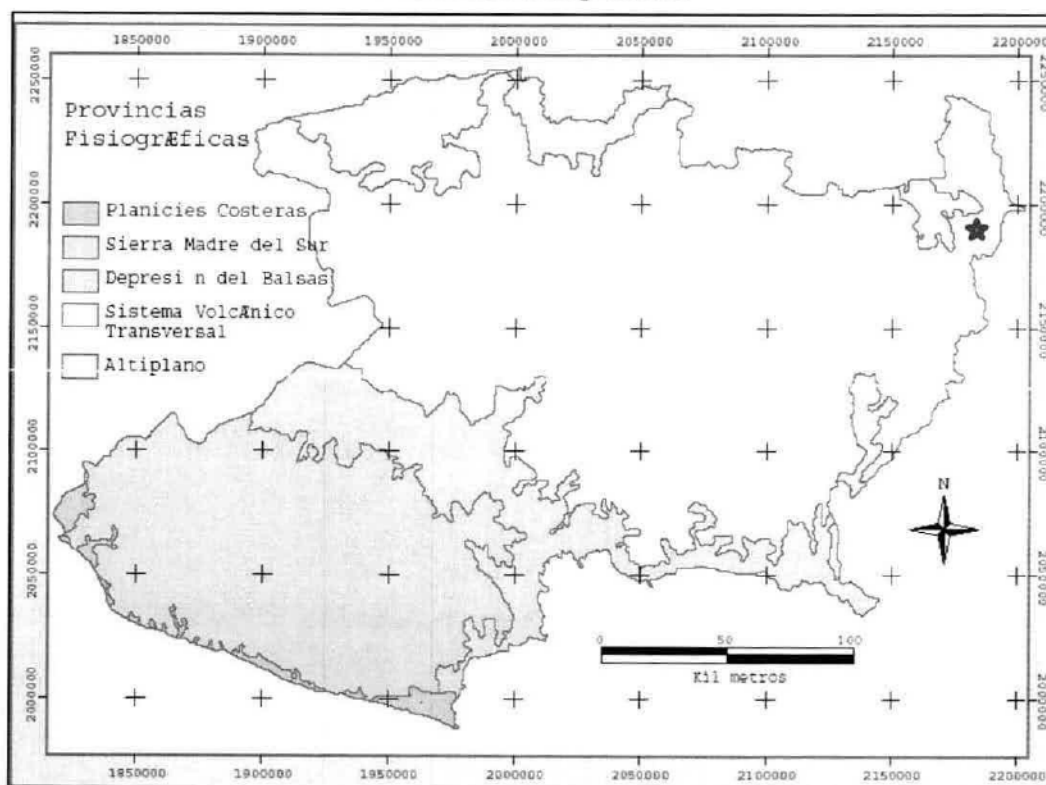
b) Geología y geomorfología

El conocimiento de la geología es imprescindible para valorar los recursos naturales y utilizarlos racionalmente en una región determinada. La naturaleza litológica, las relaciones estructurales y los fenómenos geológicos acontecidos influyen en la determinación de las características de una zona. (INEGI, 2006).

Contepec tiene una altitud aproximada de 2,490 msnm y se localiza en la provincia fisiográfica del Sistema Volcánico Transversal, en una zona donde se presentan rocas volcánicas y sedimentarias de dos subprovincias importantes: las secuencias volcánicas de la Sierra de Mil Cumbres relacionada a la Sierra Madre Occidental, y vulcanismo y tectonismo del Cinturón Volcánico Mexicano. Se conocen seis unidades, partiendo de las más antiguas, se encuentra una primera unidad volcánica de composición andesítica llamada Mil Cumbres, que constituye el substrato más antiguo presente en el área.

47

Provincias fisiográficas.



La geología del sistema ambiental se origina en el Terciario Superior (Ts) y se encuentra formada Basalto (B) que es una roca ígnea extrusiva, resultado del magma derramado a través de fisuras o conductos cuando llega a la superficie terrestre y que al enfriarse o solidificarse forma este tipo de rocas, esta roca volcánica está formada principalmente de plagioclasa cálcica.

Su relieve lo constituyen las estribaciones septentrionales del sistema volcánico transversal y la depresión del Lerma; y los cerros Altamirano, Prieto, Zorrillo, Cerco, Gamboa, Alto y Borrego.

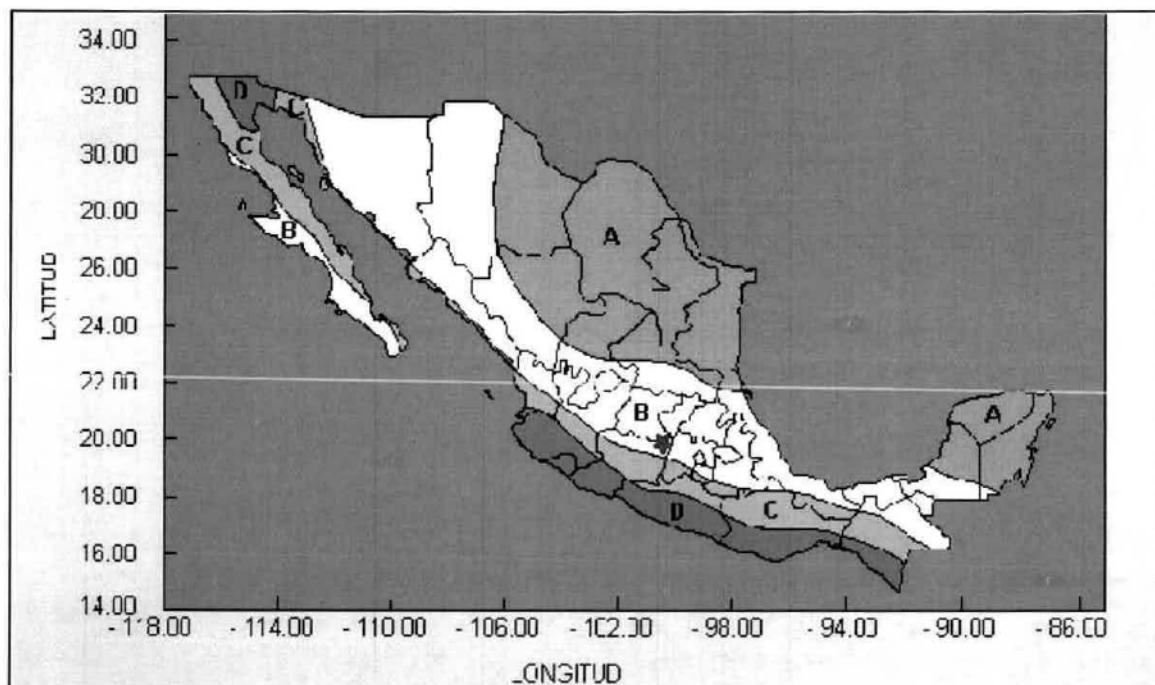
De acuerdo a la información proporcionada por el INEGI en Prontuario de Información Geográfica, 2009), el sistema ambiental está conformada por un relieve considerado como "Lomerío", donde la pendiente varía de entre el 2 al 5%.

- Susceptibilidad de la zona:

Sismicidad.

En base a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana, el sistema ambiental se ubica en la **zona B** que corresponde a una zona de intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Ubicación del proyecto en la Zona B de la
Regionalización Sísmica de la República Mexicana



Fuente: Sismológico Nacional. Instituto de Geofísica UNAM

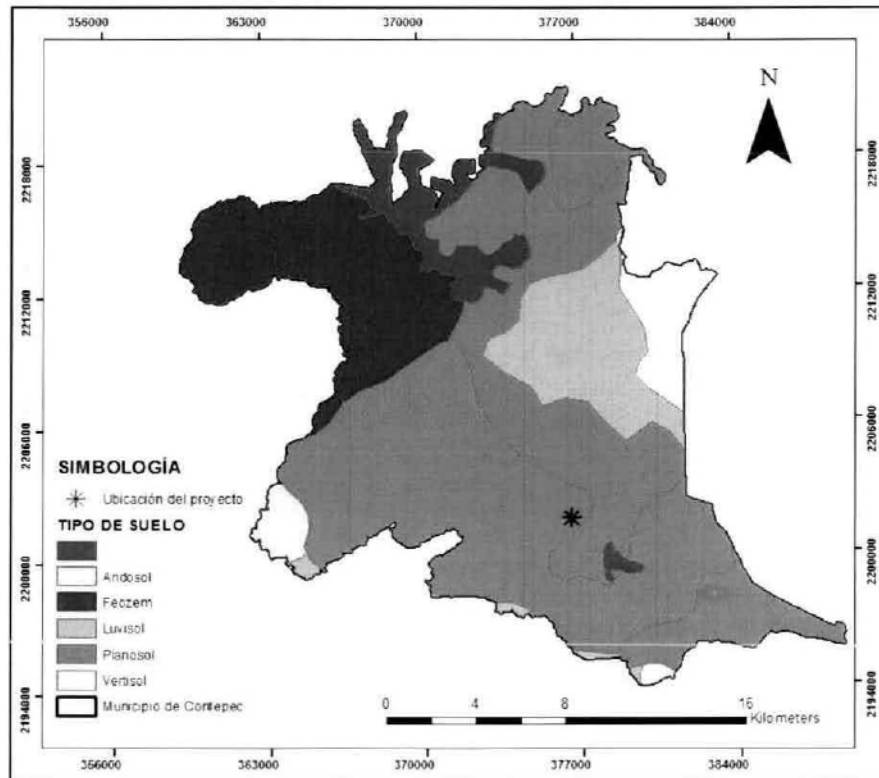
c) Suelos

- *Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia:*

Los diferentes tipos de suelo a nivel municipal son: *Andosol, Feozem, Luvisol, Planosol, y Vertisol* como se muestra en la siguiente figura, ubicando al sistema ambiental en el denominado *Planosol*, estos suelos generalmente desarrollados en relieves planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie. Son medianamente profundos en su mayoría, entre 50 y 100 cm, y se encuentran principalmente en los climas templados y semiáridos de nuestro país. Su vegetación natural es de pastizal o matorral. Se caracterizan por presentar debajo de la capa más superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso que las

capas tanto que lo cubren como las capas que la subyacen. Debajo de esta capa se presenta unsubsuelo muy arcilloso, o bien, roca o tepetate, todos impermeables. Su rendimiento agrícola depende de la subunidadde Planosol que se trate. Son muy susceptibles a la erosión,sobre todo en las capas superficiales. El símbolo para su representación cartográfica es (W).

Tipos de Suelo. Municipio de Contepec.



Fuente. INEGI. Carta edafológica.

De acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos en el cual se realizaron 2 pozos a cielo abierto y se determinó la siguiente estratigrafía:

LOCALIZACIÓN				TIPO DE SUELO
POZO	ESTRATO	PROFUNDIDAD MTS		
		DE	A	
1	1	0.00	-1.00	Arcilla negra contaminada en sus primeros 0.20 m, con material vegetal
	2	-1.00	-2.50	Arcilla arenosa café claro
	3	-2.50	>3.00	Grava areno arcillosa roja
2	1	0.00	-1.00	Arcilla negra contaminada en sus primeros 0.20 m, con material vegetal
	2	-1.00	-2.00	Arcilla arenosa café claro
	3	-2.00	>3.00	Grava areno arcillosa roja

De acuerdo a este estudio los suelos captados en el predio fueron:

Estrato 1 (0.00 a -1.00 m): Depósito aluvial de tipo arcilla negra, húmedo, poco compacto, de consistencia media, alta plasticidad, de características mecánicas inadecuadas para desplantar estructuras en forma directa.

Estrato 2 (-1.00 a -2.00 m): Depósito residual de tipo arcilla café claro, húmeda, de consistencia firme, compacto, alta plasticidad, con características mecánicas adecuadas para desplantar estructuras en forma directa.

Estrato 3 (-2.00 a -3.00): Depósito piroclástico de tipo grava areno arcillosa rojiza, húmedo, muy compacto, de consistencia muy firme, alta plasticidad, de características mecánicas adecuadas para desplantar estructuras en forma directa.

No se captó el nivel de aguas freáticas.

De acuerdo a la regionalización sísmica, la zona de estudio se localiza en la zona "B", el sitio fue explorado en forma directa en la profundidad de -3.00 mts, mediante 2 pozos a cielo abierto. Se recomienda realizar el desplante de la estructura en el estrato No 2 (arcilla arenosa café claro, proponiéndose a una profundidad mínima de $D_f = 1.30$ ms, en relación a nivel de piso de la estación de gas l. p.).

d) Hidrología superficial y subterránea

- *Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.*

El sistema ambiental se ubicará en la Región Hidrológica RH12 denominada Lerma-Santiago, en la Cuenca Hidrológica "A" Río Lerma-Toluca, que abarca 1,879.64 km² de la superficie total estatal y tiene como corriente principal al río Lerma, uno de los más importantes del país. Este río abastece de agua potable a los habitantes del Distrito Federal y para irrigar todas las zonas agrícolas que cruza en su recorrido. Y en la Subcuenca Hidrológica "g" Río Tlapujahua del tipo exorreica.

Dentro del predio no se tienen cuerpos de agua naturales ni artificiales, el cuerpo de agua más cercano se localiza al Sureste a aproximadamente 1,800 metros, el cual dado la naturaleza y magnitud del proyecto no será afectado.

Recursos hidrológicos cercanos al sistema ambiental.



Fuente: INEGI. Simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL).

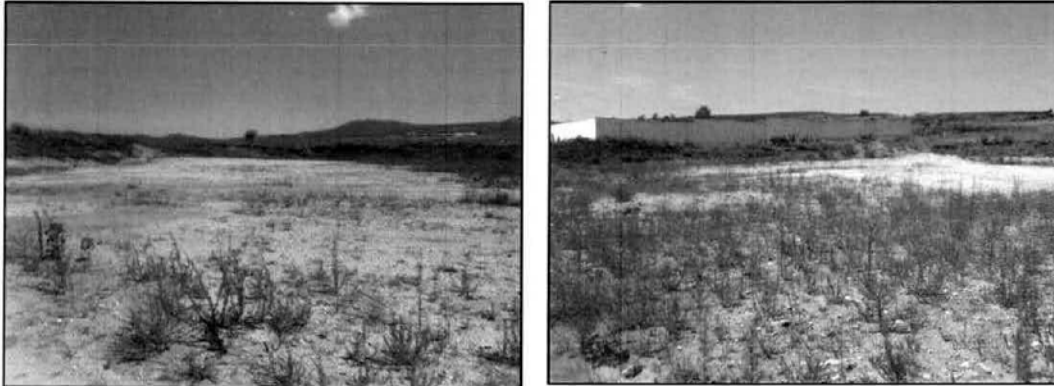
IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

En el municipio de Contepec domina el bosque mixto, con pino y encino; y la pradera, con huisache, nopal y matorrales diversos.

En el sistema ambiental la vegetación natural ha sido afectada por las actividades agrícolas a las que ha sido sometida en los últimos años, en anexo fotográfico así como en las siguientes imágenes se aprecia la vegetación en el área del proyecto.

51



Cosmos bipinnatus Cav., *Ipomoea purpurea*, *Titonia tubbiformis*, son especies arvenses que pueden presentarse en zonas previamente ocupadas por cultivos de maíz, tienen excelentes mecanismos de dispersión, por lo que su establecimiento en nuevas áreas es predominante.



En base a las visitas de campo y la literatura citada recabada, el sistema ambiental y en los alrededores la mayor parte de la cobertura vegetal se encuentra perturbada por los patrones de uso de suelo que tienden a simplificar no sólo la composición y estructura de la vegetación original, modificada por el desarrollo e incremento de las actividades agrícolas, afectando drásticamente las condiciones naturales, no obstante cabe mencionar que el sitio está considerado como zona donde el uso de suelo y vegetación corresponde a agricultura de temporal (INEGI).

No se registraron especies con algún rango de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010

b) Fauna

Las especies que existen en este tipo de hábitats se han adaptado al avance de la agricultura y a los cambios introducidos por las actividades del hombre, la poca diversidad de flora y fauna permite destacar el alto impacto que ha tenido este componente, predominan terrenos baldíos o bien dedicados a la agricultura. No registrándose la presencia de especies en algún tipo de status de vulnerabilidad, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 Paisaje

Los aspectos considerados en el paisaje del sistema ambiental, se encuentra con evidentes alteraciones, recientemente, en el área donde se pretende realizar la construcción de la estación de gas l. p. para carburación existen impactos generados principalmente por las actividades agrícolas, por el crecimiento de la mancha urbana aunado a ello el incremento de los diferentes servicios lo cual repercute en la modificación del paisaje natural, predominando áreas que resguardan terrenos de cultivo, o bien sin actividad específica

Condiciones actuales en los alrededores del predio del proyecto.





Visibilidad: se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Para el *sistema ambiental*, ubicado en una zona predominantemente agrícola que presenta una altitud de 2304 msnm, y un relieve plano, en la mayor parte del terreno se encuentran terrenos donde se realizan actividades agrícolas, su desarrollo y crecimiento ha modificado las características ambientales como el tipo de uso de suelo y vegetación, ya que actualmente corresponde a agricultura de temporal.

Calidad paisajística: incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que definen habitualmente en función de sus morfología, vegetación, puntos de agua; la calidad visual del entorno inmediato situado a distancia de 500 y 700 m en él se aprecian valores como formaciones vegetales, litológicas, grandes masas de agua y la calidad del fondo escénico, es el área donde se establecerá el proyecto.

La condición que guarda la vegetación permite el desarrollo del proyecto, al ubicarse a orillas de la carretera estatal Contepec-Tlalpujahua le confiere un punto estratégico para su instalación y su posterior operación al suministrar el gas l.p. a los usuarios que lo soliciten, además no existen corrientes o cuerpos de agua que puedan resultar afectados por las actividades propuestas por el promovente.

La fragilidad del área es baja debido a que el sitio se encuentra en una zona agrícola principalmente, los cambios en los factores ambientales como suelo, atmosfera, vegetación serán fácilmente manejables mediante la aplicación de medidas de prevención y de mitigación, además de que se llevarán a cabo de manera local y temporal, en el caso de aquellos no sea posible mitigar, la aplicación de las mismas de alguna manera contrapesarán la alteración de los factores.

Por lo tanto no se consideran elementos importantes del paisaje dentro del predio, los efectos que ocurran en la operación serán del tipo potenciales, es decir, que pueden suceder sólo en caso de accidentes, lo cual es poco probable y serán minimizados con las medidas de prevención enfocadas principalmente a la seguridad de la instalación.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

- *Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.*

El sistema ambiental estará inmerso en el municipio de Contepec, para conocer la dinámica poblacional de la zona y de las localidades cercanas a dicho sistema, se recurrió a los productos estadísticos y cartográficos principalmente con los que cuenta el INEGI consultando información del Censo General de Población y Vivienda 2010.

El municipio de Contepec tiene una población de 32,954 habitantes, cuya estructura poblacional por sexos la conforman 16,007 hombres y 16,947 mujeres, asimismo está conformada por la población de la cabecera municipal como se indica en la siguiente tabla además en las sucesivas tablas se presenta como ha sido el crecimiento de la población en las últimas décadas.

Estructura de la población del municipio de Contepec (1990-2010)

Concepto	Total	Hombres	Mujeres
Población municipio	32,954	16,007	16,947
Población cabecera municipal	4,184	1,974	2,210

Población de 1990-2010.

Concepto	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	12,465	14,189	14,832	14,522	16,007
Mujeres	12,450	14,068	15,275	16,174	16,947
Total	24,915	28,257	30,107	30,696	32,954

FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995. INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

Indicadores de población de 1990-2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población (Hab/km ²)	No Disponible	74.23	77.93	80.64	86.58
% de población con respecto al estado	0.70	0.73	0.76	0.77	0.76

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995. INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

De manera más específica y de acuerdo a la delimitación del sistema ambiental no se presentan centros de población de alta concentración, el proyecto se ubica a más de 5 kilómetros hacia el *Suroeste* de la cabecera municipal, las localidades más cercana están a más de 1 kilómetro hacia el *Este* y *Sur* del área del proyecto, El Encino y Agua Caliente respectivamente.

En la siguiente tabla se mencionan aquellos asentamientos humanos cercanos al sistema ambiental, su población total, relación entre hombre y mujeres, y la distancia con respecto al proyecto.

55

Población total de las localidades cercanas al sistema ambiental.

Localidad	Población	Hombres	Mujeres	Distancia con respecto al proyecto (metros)
Cabecera municipal Contepec	4,184	1,974	2,210	5 km en dirección Noreste
El Encino	580	303	277	1 km en dirección Este
Agua Caliente	1081	525	556	1 km en dirección Sureste

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*. Simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL).

No existen localidades inmersas en el sistema ambiental debido principalmente a la naturaleza del proyecto, es importante mencionar que en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción publicada el 28 de abril de 2005, que indica que en un radio de 30 metros a la redonda de la tangente del tanque de almacenamiento no se encuentran centros educativos, hospitalarios etc, por lo que la ejecución del proyecto no afectará el modo de vida de los pobladores.

- *Población económicamente activa.*

A continuación se menciona la distribución de la población por condición de actividad económica según sexo para el 2010, de acuerdo con datos de INEGI.

Población por condición de actividad económica, 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%Hombres	%Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	11,514	9,120	2,394	79.21	20.79
Ocupada	10,696	8,360	2,336	78.16	21.84
Desocupada	818	760	58	92.91	7.09
Población no económicamente activa	12,423	2,342	10,081	18.85	81.15

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

- *Distribución de la población activa por sectores de actividad.*

Las principales actividades productivas del estado destaca la actividad agrícola que se desarrolla en poco más de 1, 250,000 ha, que representan el 21 % de la superficie total del estado, y de ella cerca del 400,000 corresponden al área de riego y 850,000 a la de temporal. El proyecto incide en un área clasificada con uso de suelo agricultura de temporal.

En el municipio de Contepec predomina la agricultura se cultiva el trigo, maíz, cebada, tomate, habas. Que representa el 40% de su actividad económica. Ganadería Se cría ganado vacuno, porcino, ovino, aves y colmenas. Representa el 20% de la actividad económica. Industria Se fabrica ropa de vestir principalmente. Representa el 2% de la actividad económica.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de la descripción del sistema ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico previo a la realización del proyecto. Se esperan impactos ambientales negativos que por su temporalidad e incidencia local sobre los factores ambientales, no serán de gran relevancia, puesto que el proyecto se establecerá en una zona donde el uso de suelo y vegetación corresponde a agricultura de temporal (INEGI).

Para el factor socioeconómico se espera que este proyecto promueva el desarrollo económico local, por la generación de empleos temporales y por el servicio de suministro de combustible a automotores que lo utilicen el gas l. p. como carburante, su ubicación se concibe como un punto estratégico para la venta de gas l. p. al estar ubicada al margen de la carretera estatal Contepec-Tlalpujahua. El uso de este combustible predomina en el sector doméstico y en el sector servicios, debido a su simplicidad y rapidez en la instalación de los contenedores para consumo. En el caso del sector industrial y autotransporte, el gas l. p. ha representado una alternativa debido a la baja toxicidad y bajo nivel de impurezas, en comparación con otros combustibles fósiles. Se utiliza en el sector autotransporte como un carburante alternativo a los convencionales (gasolinas y diésel).

En el sistema ambiental actualmente se encuentran decretados para la regulación del uso de suelo el *Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán*, el cual vincula al proyecto a la UGA Agr 293, con una política de aprovechamiento, ésta política promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la UGA, y el *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Mariposa Monarca (Región Oriente)*, donde el proyecto incide en la UGA U 1.37, la aptitud de uso de suelo corresponde a un uso forestal con una política de conservación, y se refiere al manejo integrado de los recursos naturales manteniendo la forma y función de los ecosistemas, cabe mencionar que el promovente no realizará el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona.

Todo el diseño de la obra y por la naturaleza del proyecto se ajustará a las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-003- SEDG-2004, "*Estaciones de gas l. p. para carburación. Diseño y Construcción*".

Las actividades normales de operación serán relativamente simples, ya que en ella no se tiene ningún proceso de transformación de materiales, ni se lleva a cabo ninguna reacción química. El gas l. p., solo pasará de un recipiente a otro, es decir, almacenamiento de gas l. p. para el trasiego del combustible a los vehículos automotores que lo utilicen como carburante.

El proyecto no afectará el sitio más allá de la superficie requerida para su instalación, cabe mencionar que cuenta con la autorización de uso de suelo por parte de las autoridades municipales para la construcción de una estación de gas l. p. para carburación, mediante oficio Número UOP/201, de fecha 13 de agosto del año 2014, emitido por la Dirección de Urbanismo y Obras Públicas del Ramo Administrativo, del H. Ayuntamiento del Municipio de Contepec (Se anexa Licencia de uso de Suelo).

Por último, es importante mencionar que no se realizará ningún proceso de transformación o manipulación de los combustibles o de los recursos naturales de la zona, ya que solo se dedicará al almacenamiento y suministro de gas l. p. Asimismo, el proyecto estará sujeto a las disposiciones de la normatividad aplicable que se encuentre vigente.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Un impacto ambiental se define como la "modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". A través de su evaluación se establecen las condiciones a las 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.

Con apoyo de la información desarrollada en los capítulos anteriores, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el sistema ambiental. Identificando las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes. Un paso importante para la identificación de impactos, consistió en sintetizar y ordenar la información relacionada con las actividades en cada una de las distintas etapas del proyecto: preparación del sitio y construcción, operación básica, mantenimiento y abandono (Gómez 2002), como se muestra a continuación en la tabla;

Actividades identificadas para las diferentes etapas del proyecto.

ETAPAS	ACTIVIDADES
Preparación del sitio y construcción	1. Delimitación del área de trabajo.
	2. Transporte de maquinaria y equipo de trabajo.
	3. Instalación de obras provisionales.
	4. Trazo
	5. Despalme y desmonte.
	6. Excavaciones
	7. Nivelación, relleno y compactación
	8. Instalación de obra civil
	9. Instalación de obra mecánica
	10. Instalación de obra eléctrica.
	11. Instalación de obra contra incendio.
	12. Supervisión técnica de proyecto final.
Operación básica y mantenimiento	13. Almacenamiento de gas l. p. (4,913 lts agua), y suministro a vehículos automotores.
	14. Mantenimiento preventivo general de instalaciones
	15. Reemplazo de equipo deteriorado.
	16. Inspección y vigilancia de las instalaciones (incluye revisión a tanque por medio de pruebas ultrasónicas)
Abandono	17. Cierre de instalaciones y desmantelamiento de infraestructura

Los factores potencialmente afectados en las diferentes etapas del proyecto, tomando en consideración la delimitación del área de influencia o sistema ambiental serán los siguientes:

Factores ambientales susceptibles de impacto

FACTORES ABIÓTICOS	Agua	A. Consumo de agua
		B. Contaminación de agua.
	Suelo	C. Modificación de la estructura del suelo
		D. Contaminación de suelo.
	Atmósfera	E. Calidad del aire
		F. Estado acústico.
FACTORES BIÓTICOS	Recursos naturales	G. Hábitats naturales
		H. Áreas Naturales Protegidas
	Paisaje	I. Componentes singulares del paisaje/afectación.
FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS	Socioeconómico	J. Infraestructura y servicios
		K. Generación de empleo
		L. Ingreso económico al municipio
		M. Riesgo laboral.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En la siguiente lista se presentan los indicadores de impacto a considerar en las distintas fases del proyecto:

Agua: Demanda de agua.

Generación de aguas residuales.

Contaminación de corrientes o cuerpos de agua cercanos al área de estudio por descarga de aguas residuales.

Suelo: Riesgo de erosión.

Cambiará sus propiedades físico-químicas.

Contaminación por mala disposición de los residuos generados.

Atmósfera: la calidad del aire puede verse afectada por la dispersión de partículas de polvo generadas por manipulación de maquinaria y equipo de construcción durante las actividades iniciales del proyecto.

Visibilidad.

Estado acústico natural.

Aumento de emisiones a la atmósfera.

Recursos naturales

Flora: Cobertura vegetal a eliminar.

Fauna: Fauna de interés comercial a erradicar.

Fauna de interés ecológico a erradicar.

Paisaje: Componentes singulares del paisaje a modificar.

Socioeconómico: Bienestar social.

Empleo e ingreso regional.

Riesgo laboral.

Una vez identificados los factores ambientales susceptibles de ser impactados y las acciones impactantes del proyecto, el siguiente paso fue identificar y evaluar los impactos ambientales a través de la elaboración de una Matriz de interacción Proyecto-Ambiente, la cual nos permite obtener una valoración cualitativa al nivel que requiere una evaluación de impacto ambiental.

Considera cada una de las actividades del proyecto en un eje y los factores del sistema ambiental pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz, cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de interacción de la matriz, así, permite identificar los factores que registran un mayor efecto por parte de alguna o algunas de las actividades inherentes al proyecto, las actividades que no tendrán efecto sobre el medio y las que por sus efectos potenciales requieren de la aplicación de alguna medida de prevención y/o mitigación para contrarrestar su efecto adverso.

Identificación de Impactos Ambientales: Estación de gas l.p. para carburación.

61

SIMBOLOGÍA			ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO																
			PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN												OPERACIÓN BÁSICA Y MANTENIMIENTO			ABANDONO	
			1. Delimitación del área de trabajo.	2. Transporte de maquinaria y equipo de trabajo.	3. Instalación de obras provisionales.	4. Trazo	5. Despalme y desmonte.	6. Excavaciones	7. Nivelación, relleno y compactación	8. Instalación de obra civil	9. Instalación de obra mecánica	10. Instalación de obra eléctrica.	11. Instalación de obra contra incendio.	12. Supervisión técnica de proyecto final.	13. Almacenamiento de gas l. p. (4,913 lts. agua), y suministro a vehículos automotores.	14. Mantenimiento preventivo general de instalaciones	15. Reemplazo de equipo deteriorado.	16. Inspección y vigilancia de las instalaciones	17. Cierre de instalaciones y desmantelamiento de infraestructura
FACTORES POTENCIALMENTE RECEPTORES DE IMPACTOS	ABIÓTICOS	Agua	A Consumo de agua				a	a	a	a	a	a	a	b		a		b	
			B Contaminación de agua				a	a	a	a	a	a	a	b		a		b	
		Suelo	C Modificación de la estructura del suelo					A	Ar	Ar	A			B					
			D Calidad de suelo (Contaminación)			b	a	a	a	a	a	a	a	b		a	a	B	
		Atm.	E Calidad del aire		a			a	a	a	a	a	a	b		b	b	B	
			F Estado acústico					a	a	a	a	a	a	b					

Identificación de Impactos Ambientales: Estación de gas l.p. para carburación.

SIMBOLOGÍA				ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO																
				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN BÁSICA Y MANTENIMIENTO				ABANDONO		
				1. Delimitación del área de trabajo	2. Transporte de maquinaria y equipo de trabajo	3. Instalación de obras provisionales.	4. Trazo	5. Despalme y desmonte.	6. Excavaciones	7. Nivelación, relleno y compactación	8. Instalación de obra civil	9. Instalación de obra mecánica	10. Instalación de obra eléctrica.	11. Instalación de obra contra incendio.	12. Supervisión técnica de proyecto final.	13. Almacenamiento de gas l. p. (4,913 lts agua), y suministro a vehículos automotores.	14. Mantenimiento preventivo general de instalaciones	15. Reemplazo de equipo deteriorado.	16. Inspección y vigilancia de las instalaciones	17. Cierre de instalaciones y desmantelamiento de infraestructura
No existen efectos																				
a Efecto adverso poco significativo																				
A Efecto adverso significativo																				
Ar Efecto adverso muy significativo o relevante																				
b Efecto positivo poco significativo																				
B Efecto positivo significativo																				
Br Efecto positivo muy significativo o relevante																				
FACTORES POTENCIALMENTE RECEPTORES DE IMPACTOS	BIÓTICOS	Recursos Naturales	G Hábitats naturales	b				a												
			H Áreas Naturales Protegidas																	
		Paisaje	I Componentes singulares del paisaje/ afectación	b	a	a		a			a				b		B	B	B	

Identificación de Impactos Ambientales: Estación de gas l. p. para carburación.

SIMBOLOGÍA			ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO																	
			PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN												OPERACIÓN BÁSICA Y MANTENIMIENTO				ABANDONO	
___ No existen efectos			1. Delimitación del área de trabajo	2. Transporte de maquinaria y equipo de trabajo.	3. Instalación de obras provisionales.	4. Trazo	5. Despalme y desmonte.	6. Excavaciones	7. Nivelación, relleno y compactacion	8. Instalación de obra civil	9. Instalación de obra mecánica	10. Instalación de obra eléctrica.	11. Instalación de obra contra incendio.	12. Supervisión técnica de proyecto final.	13. Almacenamiento de gas l. p. (4,913 lts agua), y suministro a vehículos automotores.	14. Mantenimiento preventivo general de instalaciones	15. Remplazo de equipo deteriorado.	16. Inspección y vigilancia de las instalaciones	17. Cierre de instalaciones y desmantelamiento de infraestructura	
a Efecto adverso poco significativo																				
A Efecto adverso significativo																				
Ar Efecto adverso muy significativo o relevante																				
b Efecto positivo poco significativo																				
B Efecto positivo significativo																				
Br Efecto positivo muy significativo o relevante																				
FACTORES POTENCIALMENTE RECEPTORES DE IMPACTOS	SOCIOECONÓMICOS	J Infraestructura y servicios														Br	Br	B	B	Ar
		K Ingreso económico al municipio y a nivel local	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	Br	Br	Br	Br	Ar
		L Riesgo laboral					a	a	a	a	a	a	a	a	B	Ar	Br	Br	Br	a

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios generales utilizados para el análisis de los efectos ambientales de las actividades del proyecto en cuestión son:

Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial

64

Durabilidad: Lapso de tiempo durante el cual se manifiesta el efecto ambiental de la ejecución de una acción de proyecto

Plazo y Frecuencia: Estos criterios se relacionan con el hecho de que un impacto se manifiesta a corto y largo plazo y cuando el impacto es intermitente, si permite la rehabilitación del área afectada.

Riesgo: Se define como la probabilidad de un impacto ambiental serio. La exactitud de la determinación de ese riesgo depende del conocimiento tanto de las actividades del proyecto como de su área de influencia.

Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.

Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presentan.

La interacción se realizó bajo la siguiente simbología:

Simbología.	Significado.
	No existen efectos
a	Efecto adverso poco significativo
A	Efecto adverso significativo
Ar	Efecto adverso muy significativo o relevante
b	Efecto positivo poco significativo
B	Efecto positivo significativo
Br	Efecto positivo muy significativo o relevante

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

Se realizó un segundo análisis, mediante el uso de la metodología propuesta por Leopold (1971) para describir la interacción en términos de *magnitud* e *importancia* reconociendo únicamente los efectos negativos.

La matriz de Leopold presenta en las casillas correspondientes a las interacciones o efectos del proyecto sobre los factores ambientales, una diagonal que separa dos cifras, la primera localizada en el ángulo superior izquierdo de la casilla, que corresponde al valor de la magnitud del impacto y la segunda, en el ángulo inferior derecho, que representa el valor de la importancia del mismo.

Por ejemplo:

$$\begin{array}{|c|} \hline 9/2 \\ \hline \end{array}$$

Efecto adverso de las acciones del proyecto: Magnitud = 9
Importancia = 2

Criterios utilizados en la evaluación de la magnitud de los impactos:

Se entiende por magnitud, extensión o escala de un impacto, y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 3, que van de mínima a máxima magnitud respectivamente.

Directo: es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

Indirecto o Secundario: es aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro.

Impacto Simple: aquél cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.

Impacto Acumulativo: aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incremento progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

Impacto Sinérgico: Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos.

Persistencia. Efecto temporal o permanente. Efecto permanente supone una alteración indefinida, mientras que el temporal sólo se mantiene por un periodo de tiempo determinado.

Reversible o no reversible. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.

Residual. Aquel que a pesar de las modificaciones a las alternativas del proyecto y de la aplicación de medidas de atenuación, no podrá ser totalmente evitado.

En la siguiente tabla se indican los criterios citados asignándoles un valor, que nos permite evaluar los impactos identificados en términos de magnitud.

66

Escala de magnitud de impactos ambientales

Atributos	Carácter de los atributos	Valor
Inmediatez (I)	Directo	3
	Indirecto o secundario	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	Sinérgico	3
	No sinérgico	1
Persistencia (P)	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad (R)	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	No reversible	3
Residual (D)	Residual	3
	No residual	1

Se han asignado valores de 1 a 3 y están acotados entre un valor máximo para el más desfavorable y uno mínimo para el más favorable; es decir, a mayor valor, mayor será la relevancia del carácter. De esta manera la magnitud de cada impacto corresponderá a la suma total de los atributos.

Para la evaluación de la importancia y/o trascendencia de los impactos ambientales del proyecto, se anotan los criterios empleados para establecer la escala de valores de importancia a utilizar:

Duración:

-A corto plazo: El que se manifiesta en un período breve y puede coincidir con las primeras etapas del proyecto, desde etapas preliminares, hasta la construcción del proyecto.

-A medio plazo: El que se puede producir en un período breve y puede coincidir con las primeras etapas del proyecto, desde etapas preliminares, hasta la construcción del proyecto.

-A largo plazo: El que se produce y su acción se prolonga en forma indefinida en el tiempo.

Área de Influencia: A este respecto y también como una medida de la trascendencia de los impactos ambientales, se distinguen dos posibilidades en cuanto al ámbito de influencia de los mismos.

-Local: En donde el efecto producido en alguno de los factores o atributos ambientales se encuentra circunscrito a un área delimitada.

-Regional: Aquel en donde la influencia de la o las alteraciones, trasciende en una forma directa o indirecta al ámbito regional.

La escala de valores de importancia de los impactos ambientales se anota a continuación:

Escala de valores de importancia de impactos ambientales

Atributos	Carácter de los atributos	Valor
Duración	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	A largo plazo	3
Área de influencia	Sin trascendencia	1
	Local	2
	Trascendencia regional	3

El valor de importancia será el resultado de la suma de los atributos, considerados para cada proyecto, en la siguiente matriz de evaluación de impactos sólo se establecen aquellos identificados como adversos poco significativos y relevantes, omitiendo los efectos positivos.

Identificación de Impactos Ambientales: Estación de gas l.p. para carburación.

68

SIMBOLOGÍA				ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO																							
				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN												OPERACIÓN BÁSICA Y MANTENIMIENTO			ABANDONO								
				MAGNITUD / IMPORTANCIA				18. Delimitación del área de trabajo.	19. Transporte de maquinaria y equipo de trabajo.	20. Instalación de obras provisionales.	21. Trazo	22. Despalme y desmonte.	23. Excavaciones	24. Nivelación, relleno y compactación	25. Instalación de obra civil	26. Instalación de obra mecánica	27. Instalación de obra eléctrica.	28. Instalación de obra contra incendio.	29. Supervisión técnica de proyecto final.	30. Almacenamiento de gas l. p. (4,913 lts agua), y suministro a vehículos automotores.	31. Mantenimiento preventivo general de instalaciones	32. Reemplazo de equipo deteriorado.	33. Inspección y vigilancia de las instalaciones	34. Cierre de instalaciones y desmantelamiento de infraestructura			
FACTORES POTENCIALMENTE RECEPTORES DE IMPACTOS		ABIÓTICOS		Agua		Suelo		Atm.		A Consumo de agua				6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2			9/5			
										B Contaminación de agua				6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2			9/5			
				C Modificación de la estructura del suelo					11/3	13/3	13/3	11/3															
				D Calidad de suelo				6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2			9/5	9/5							
				E Calidad del aire		6/2			6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2											
													6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2									

Identificación de Impactos Ambientales: Estación de gas l. p. para carburación.

69

SIMBOLOGÍA				ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO																
				PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN												OPERACIÓN BÁSICA Y MANTENIMIENTO			ABANDONO	
				1. Delimitación del área de trabajo	2. Transporte de maquinaria y equipo de trabajo.	3. Instalación de obras provisionales.	4. Trazo	5. Despalme y desmonte.	6. Excavaciones	7. Nivelación, relleno y compactación	8. Instalación de obra civil	9. Instalación de obra mecánica	10. Instalación de obra eléctrica.	11. Instalación de obra contra incendio.	12. Supervisión técnica de proyecto final.	13. Almacenamiento de gas l. p. (4,913 lts agua), y suministro a vehículos automotores.	14. Mantenimiento preventivo general de instalaciones	15. Reemplazo de equipo deteriorado.	16. Inspección y vigilancia de las instalaciones	17. Cierre de instalaciones y desmantelamiento de infraestructura
FACTORES POTENCIALMENTE RECEPTORES DE IMPACTOS	BIÓTICOS		Recursos Naturales	G Hábitats naturales																
	Paisaje	H Áreas Naturales Protegidas																		
					I Componentes singulares del paisaje/ afectación	6/2	6/2		6/2			6/2								

Identificación de Impactos Ambientales: Estación de gas l. p. para carburación.

SIMBOLOGÍA MAGNITUD / IMPORTANCIA			ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO																
			PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN BÁSICA Y MANTENIMIENTO			ABANDONO			
			1. Delimitación del área de trabajo	2. Transporte de maquinaria y equipo de trabajo	3. Instalación de obras provisionales.	4. Trazo	5. Despalse y desmonte.	6. Excavaciones	7. Nivelación, relleno y compactación	8. Instalación de obra civil	9. Instalación de obra mecánica	10. Instalación de obra eléctrica.	11. Instalación de obra contra incendio.	12. Supervisión técnica de proyecto final.	13. Almacenamiento de gas l. p. (4,913 lts agua), y suministro a vehículos automotores.	14. Mantenimiento preventivo general de instalaciones	15. Reemplazo de equipo deteriorado.	16. Inspección y vigilancia de las instalaciones	17. Cierre de instalaciones y desmantelamiento de infraestructura
FACTORES POTENCIALMENTE RECEPTORES DE IMPACTOS	SOCIOECONÓMICOS	J Infraestructura y servicios																15/5	
		K Ingreso económico al municipio y a nivel local																15/5	
		L Riesgo laboral					6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	15/5				6/2	

Resultados

La metodología utilizada se justifica en las ventajas que nos permite obtener, al disminuir o aumentar las características ambientales o las acciones según las necesidades del proyecto a evaluar, además de ser un excelente método para identificar gráficamente las acciones que deben ser objeto de mayor atención, y utilizar una simbología basada en letras, considerando si la interacción es adversa o benéfica. De acuerdo al análisis de los impactos ambientales, en función de la correlación del número de actividades del proyecto y de la cantidad de factores ambientales, los resultados son los siguientes:

71

Total de impactos ambientales identificados

Tipo de impacto identificado	Total
Adverso muy significativo o relevante (Ar)	5
Adverso significativo (A)	2
Adverso poco significativo (a)	56
Positivo muy significativo o relevante (Br)	9
Positivo significativo (B)	21
Positivo poco significativo (b)	13
TOTAL	106

Impactos ambientales generados por el proyecto: "Construcción y operación de una Estación de gas l. p. para carburación"

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS		
INTERACCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	VALOR SIGNIFICATIVO
A 4 (-), A 5 (-), A 6 (-), A 7 (-), A 8 (-), A 9 (-) A 10 (-), A 11 (-) Etapas: preparación del sitio y construcción	Demanda de agua para el personal que labore en esta etapa, asimismo será necesaria para las actividades de construcción. Además será necesaria para el riego del terreno, evitando la dispersión de polvos o la probable presencia de tolveneras.	Poco
A 12 (+) Etapas: preparación del sitio y construcción	Realizar la supervisión de las diferentes obras, verificando que no se afecte la zona más allá de los límites de su instalación, contribuye a la protección del ambiente.	
A 14 (-) Etapas: operación y mantenimiento	Demanda de agua para las actividades de mantenimiento y limpieza del área. Asimismo para consumo en sanitarios por la permanencia de personal operativo.	Poco
A 16 (+) Etapas: operación y mantenimiento	Realizar la supervisión de las instalaciones, verificando que no se afecte la zona más allá de los límites de su instalación, contribuye a la protección del ambiente.	Poco

INTERACCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	VALOR
B 4 (-), B 5 (-), B 6 (-), B 7 (-), B 8 (-), B 9 (-), B 10 (-), B 11 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	El agua que se demande en las actividades constructivas, generará aguas negras, provocando la contaminación del área del proyecto o área de influencia (sistema ambiental).	Poco
B 12 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	Realizar la supervisión de las diferentes obras, verificando que no se afecte la zona más allá de los límites de su instalación, contribuye a la protección del ambiente.	Poco
B 14 (-) Etapa: operación y mantenimiento	Durante las actividades de limpieza y/o mantenimiento de las instalaciones se generarán aguas residuales, serán descargadas en fosa séptica, en caso de no contar con el manejo adecuado podrá ser fuente de contaminación para los componentes ambientales, el suelo es el principal receptor de contaminantes.	Poco
B 16 (+) Etapa: operación y mantenimiento	Realizar la supervisión durante las actividades operativas, verificando que no se afecte la zona más allá de los límites de su instalación, contribuye a la protección del ambiente.	Poco
C 5 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	Las actividades de desmonte y despalme modificarán la cubierta vegetal del suelo afectando una superficie de 1,681 m ² . Se retirará la capa superficial del terreno natural y los relictos de vegetación, ya que para la instalación debe estar libre de cualquier material, modificando la estructura del suelo.	Significativo
C 6 (-), C 7 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	La afectación de la estructura del suelo será permanente e irreversible, ya que la superficie de suelo cambiará sus propiedades físico-químicas y biológicas al introducir maquinaria ya sea manual o mecánica. No obstante las condiciones edáficas del área del proyecto y del sistema ambiental en general han sido afectadas con anterioridad por las actividades de cambio de uso de suelo, por las actividades agrícolas llevadas a cabo en los últimos años, dada esta situación las características del suelo no serán alteradas más allá de los límites de la instalación de las tuberías.	Relevante
C 8 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	La afectación de la estructura del suelo será permanente e irreversible, sin embargo su afectación será de manera puntual, es decir solo en la superficie indicada en el proyecto civil.	Significativo
C 12 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	Realizar la supervisión técnica del proyecto contribuye a la protección del ambiente.	Relevante
D 3 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	La instalación de obras provisionales (caseta para el resguardo del material y equipo de construcción, caseta sanitaria y contenedores de 200 lts.), favorecerán que durante los trabajos constructivos se realice el manejo y disposición de todos los residuos generados (sólidos urbanos, de manejo especial, peligroso y aguas residuales), evitando entorpecer las actividades de instalación de la Estación.	Poco

INTERACCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	VALOR SIGNIFICATIVO
D 4 (-), D 5 (-), D 6 (-), D 7 (-), D 8 (-), D 9 (-), D 10 (-), D 11 (-) Etapas: preparación del sitio y construcción	Se generarán residuos como materia orgánica por la limpieza del terreno, asimismo residuos sólidos urbanos y líquidos derivados de las actividades propias de la construcción y de los trabajadores, su manejo y disposición en sitios no autorizados o a cielo abierto puede provocar la contaminación del suelo, ya que este componente ambiental es el principal receptor. Puede ocurrir el posible vertimiento de contaminantes sobre éste, ya que durante la ejecución de estas obras, el suelo estará sujeto a la disposición inadecuada de residuos generados. Asimismo por la deficiencia en la ejecución de programas de mantenimiento a la maquinaria, por la filtración de grasas, lubricantes y otros líquidos por derrames accidentales. Por otra parte la acumulación tardía de los residuos puede propiciar la generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.	Poco
D 12 (+) Etapas: preparación del sitio y construcción	Durante la vigilancia del área de trabajo, se asegurará que el promovente así como la empresa constructora haya dado cumplimiento a las disposiciones establecidas.	Poco
D 14 (-) D 15 (-) Etapas: operación y mantenimiento	El manejo inadecuado de los residuos generados puede provocar que el suelo sea vulnerable a procesos de contaminación. Por ejemplo los residuos de manejo especial y peligroso generados por el mantenimiento del equipo o remplazo de accesorios pueden ser dispuestos en terrenos cercanos o vialidades afectando la calidad del suelo además de otros factores ambientales. Cuando se lleven a cabo las actividades de mantenimiento de las instalaciones, se tendrá en cuenta la aplicación de la normatividad en materia de residuos peligrosos, de esta manera no realizar un manejo inadecuado de los residuos generados por el reemplazo de las tuberías, accesorios y/o equipo además cabe mencionar que todos los combustibles fósiles son contaminantes del medio ambiente.	Poco
D 16 (+) Etapas: operación y mantenimiento	La supervisión y el mantenimiento periódico del equipo operativo (tuberías, válvulas, mangueras etc.), son actividades que repercuten de manera positiva en las características del entorno del sistema ambiental.	Significativo
E 2 (-) Etapas: preparación del sitio y construcción	Durante el recorrido que realicen los autos, camiones de volteo, así como aquella maquinaria pesada hasta el área del proyecto, provocarán emisiones a la atmósfera, ya sea por la generación de gases contaminantes por la combustión interna de los vehículos, así como la dispersión de polvos.	Poco

73

INTERACCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	VALOR SIGNIFICATIVO
E 5 (-), E 6 (-), E 7 (-), E 8 (-), E 9 (-), E 10 (-), E 11 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	La calidad del aire se verá afectada ya que puede propiciar la emisión de polvos durante el movimiento de tierras y excavaciones depositándose en los alrededores, disminuyendo la visibilidad en el ambiente, sin embargo la afectación será de manera local.	Poco
E 12 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	Realizar la supervisión del área del proyecto, verificando que no se afecte la zona más allá de los límites de su instalación, contribuye a la protección del ambiente.	Poco
E 14 (+) E 15 (+) Etapa: operación y mantenimiento	Contar con una estricta inspección del área de trabajo así como eficientes programas de mantenimiento a las instalaciones y la permanente capacitación del personal operativo, garantiza la operación de la estación de manera segura.	Poco
E 16 (+) Etapa: operación y mantenimiento		Significativo
F 5 (-), F 6 (-), F 7 (-), F 8 (-), F 9 (-), F 10 (-), F 11 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	El uso de maquinaria y equipo será la principal fuente emisora de ruido, provocando que el nivel de ruido aumente.	Poco
F 12 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	La vigilancia ambiental del área de trabajo garantiza que los componentes ambientales no se vean afectados por actividades no previstas durante esta etapa.	Poco
G 1 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	La delimitación el área del proyecto, permitirá al <i>promoviente</i> no afectar las condiciones naturales de los terrenos colindantes, cabe mencionar que colinda con predios dedicados a la agricultura.	Poco
G 5 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	La fragmentación de la vegetación está claramente evidenciada en las condiciones actuales del sistema ambiental, no se cuenta con cobertura vegetal en el área del proyecto que sea representativa, se eliminará la cobertura vegetal en una superficie total de 1,681 m ² , la capa vegetal existente ésta conformada de maleza, especies arvenses que proliferan en terrenos previamente ocupados por cultivos de maíz.	Poco
I 1 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	El paisaje del sistema ambiental se verá afectado por la construcción de la estación de gas l. p. para carburación, sin embargo trabajar en la superficie estrictamente necesaria se evitará afectar el área fuera de los límites del proyecto.	Poco
I 2 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	La calidad visual se verá afectada por la presencia de maquinaria desde el inicio del recorrido, no obstante su ejecución se considera un impacto poco significativo.	Poco
I 3 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	Impacto sobre la calidad del paisaje, debido a la presencia de maquinaria y equipo de construcción así como la permanencia de las obras provisionales.	Poco

INTERACCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	VALOR SIGNIFICATIVO
I 5 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	La calidad visual se verá afectada por la presencia de maquinaria desde el inicio de actividades, ya sean por la ocupación temporal de terrenos, asimismo porque el producto de la excavación será dispuesto al aire libre, sin embargo por el tiempo de ejecución se considera un impacto poco significativo. No obstante estas permanecerán exclusivamente durante esta etapa, al finalizar los trabajos de obra se retirarán del área.	Poco 75
I 8 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	La apariencia visual se verá afectada a causa de los trabajos constructivos, por la mala disposición de los diferentes tipos de residuos generados en sitios no autorizados.	Poco
I 12 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	Impacto positivo por la contratación periódica de servicios calificados (especialistas en la materia), al beneficiar a los trabajadores con capacitaciones constantes, en los diversos ámbitos laborales.	Poco
I 14 (+), I 15 (+), I 16 (+) Etapa: operación y mantenimiento	Contar con eficientes programas de mantenimiento preventivo, así como la permanente capacitación del personal operativo y una estricta revisión y/o supervisión del equipo operativo, garantiza la operación de la estación de gas l. p. para carburación de manera segura.	Significativo
J 13 (+) Etapa: operación y mantenimiento	El promovente ofrecerá infraestructura que le permita satisfacer las necesidades energéticas, es decir llevará a cabo el suministro de gas l.p. para el transporte.	Relevante
J 14 (+), J 15 (+) Etapa: operación y mantenimiento	Seguirá proporcionado el abasto de gas l. p. si se mantiene el equipo operativo adecuado para garantizar la seguridad y la protección del ambiente. El mantenimiento a la zona de almacenamiento y suministro de la estación de gas l. p. para carburación brinda condiciones seguras de operación.	Relevante
J 16 (+) Etapa: operación y mantenimiento	La supervisión continua de toda la instalación permite contar con la infraestructura óptima para su operación.	Significativo
J 17 (-) Etapa: abandono	Al concluir la vida útil del proyecto ocasionará la pérdida de los servicios de distribución de gas l. p. en la zona.	Relevante
K 1 (+), K 2 (+), K 3 (+), K 4 (+), K 5 (+), K 6 (+), K 7 (+), K 8 (+), K 9 (+), K 10 (+), K 11 (+), K 12 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	Pagos de autorizaciones y permisos, que beneficiarán la economía regional así como por la demanda de insumos de acuerdo al avance del proyecto. Contratación de mano de obra temporal por la ejecución del proyecto.	Significativo

INTERACCIÓN	IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	VALOR SIGNIFICATIVO
K 13 (+), K 14 (+), K 15 (+), K 16 (+) Etapa: operación y mantenimiento	Para llevar a cabo esta actividad se requerirá el suministro de servicios como energía eléctrica, aire comprimido, agua, gasolinas entre otros insumos, generando pagos al municipio e incentivando la economía local. Mantener una plantilla de empleados beneficia a los pobladores de la región.	Relevante
K17 (-) Etapa: abandono	Pérdida de ingresos, ya que se dejarían de percibir impuestos, además existirá la pérdida de fuentes de empleo.	Relevante
L 5 (-), L 6 (-), L 7 (-), L 8 (-), L 9 (-), L 10 (-) L 11 (-) Etapa: preparación del sitio y construcción	Se pueden presentar ciertos accidentes en los trabajadores, si este no cuenta con la adecuada protección para laborar.	Poco
L 12 (+) Etapa: preparación del sitio y construcción	La vigilancia en el área de trabajo garantiza la seguridad de los trabajadores.	Significativo
L 13 (-) Etapa: operación y mantenimiento	Un desperfecto en los procedimientos de operación afectaría la integridad del sistema ambiental. Durante la etapa de operación se puede presentar una fuga del combustible, que al encontrar una fuente de ignición se presentaría el riesgo de explosión. Lo anterior podría ser provocado por daños físicos y/o el desgaste del equipo de operación, o por un error humano.	Relevante
L 14 (+), L 15 (+) L 16 (+) Etapa: operación y mantenimiento	El mantenimiento a la zona de almacenamiento y suministro de la estación de gas l. p. para carburación brinda condiciones seguras de operación. Contar con eficientes programas de mantenimiento a las instalaciones en general optimiza sus recursos de insumos y asegura su operación.	Relevante
L17 (-) Etapa: abandono	Durante las actividades de desmantelamiento se pueden generar ciertos percances que afectaría la seguridad de los trabajadores.	Poco

IV. 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

Con la finalidad de minimizar los efectos e impactos ambientales identificados para el proyecto, se describen las medidas preventivas y/o mitigación propuestas por componente ambiental (*agua, suelo, atmósfera, paisaje y socioeconómico*), la mayor parte de las medidas se deberán implementar principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción y quedarán bajo la responsabilidad del promovente y de la compañía constructora. Durante la etapa de operación será responsabilidad única de promovente.

77

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN PROPUESTAS

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	EJECUCIÓN		
		P	C	O-M
AGUA	-Delimitar la superficie estrictamente necesaria para la instalación del proyecto para que solo en ella se realicen los riegos indispensables.	✓	✓	
	-Contratación del servicio de casetas sanitarias con una empresa debidamente autorizada, quien deberá asegurarse de su mantenimiento.	✓	✓	
	-Reducir el consumo de agua y la generación de residuos líquidos a través de: ✓ Difusión de programas de ahorro. ✓ - Sensibilización por el uso de agua	✓	✓	✓
	-Para evitar algún tipo de filtración que propicie la contaminación del suelo, se realizará el mantenimiento adecuado a la fosa séptica			✓
	-Llevar a cabo un programa de mantenimiento de las instalaciones sanitarias.			✓
SUELO	-Sólo se afectará la superficie estrictamente necesaria que se señale en el proyecto civil y que corresponde a 1,681 m ² .	✓	✓	✓
	-Los residuos producto del movimiento de tierras (despalme y desmonte, excavaciones) serán depositados en áreas autorizadas para su posterior uso como material de relleno.	✓	✓	
	-Por ningún motivo se quemará la materia orgánica (pastos, hierba, cubierta vegetal o residuos sólidos urbanos).	✓	✓	✓
	-Se capacitará acerca del manejo adecuado de residuos a través de la recolección inmediata de éstos y su disposición en tambos de 200 litros así como su disposición final en sitios autorizados por el municipio. Por ningún motivo serán quemados.	✓	✓	
	-Contratar a una empresa autorizada que recolecte los desechos generados por la construcción de la estación de gas l. p. para su adecuada disposición.	✓	✓	✓

	-Verificar que los residuos sólidos urbanos generados serán trasladados al sitio autorizado por el municipio.	✓	✓	✓
	-Los residuos sólidos urbanos generados se confinarán en tambos metálicos con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva, los tambos se etiquetarán según el tipo de residuo en: basura orgánica e inorgánica. Posteriormente los residuos generados y clasificados serán trasladados al sitio autorizado por el municipio. Contar con un programa de reducción, recolección y reciclaje de desechos sólidos.	✓	✓	✓
	-Por ningún motivo se deberá realizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción en el área de proyecto.	✓	✓	

9 60
residuos
peligrosos
78

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	EJECUCIÓN		
		P	C	O-M
ATMÓSFERA	-El promovente debe exigir a la empresa contratista dar mantenimiento mecánico de manera periódica a la maquinaria o equipo con motores de combustión interna para mantenerlos en óptimas condiciones. Se requerirá cubrir las cajas de los camiones que trasladen el material de construcción, a sitios autorizados por el municipio.	✓	✓	
	-Riego en el terreno procurando tener los materiales en condiciones húmedas mínimas, para que su movimiento produzca el mínimo de polvo.	✓	✓	
	-En cuanto a emisiones de ruido que se generen por la maquinaria y equipo para las actividades de la empresa, se mantendrá horarios diferidos y se exigirá a la empresa constructora que cuente con equipo en buenas condiciones de operación, verificarán que estas cumplan en todo momento con la normatividad en la materia.	✓	✓	
RECURSOS NATURALES	-Delimitar la superficie estrictamente necesaria que será intervenida, y que únicamente sobre ésta se lleve a cabo la actividad de despalle y desmonte trabajos de excavación, nivelación, relleno y compactación.	✓	✓	
	-Establecer políticas acerca del cuidado que se debe brindar al entorno, concientizar al personal que labore a cerca del cuidado del medio ambiente.	✓	✓	✓
	-No se deberá aplicar ningún producto químico, que impida o limite el crecimiento de la capa vegetal en el predio contiguo. No se permitirá la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas vecinas.	✓	✓	✓

PAISAJE	-Contratación de una empresa que recolecte los residuos que se generen en cada una de las etapas a fin de tener un control y manejo de ellos a fin de que no invadan áreas de circulación al interior de la estación de carburación y/o vialidades.	✓	✓	✓
	-No se permitirá la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre vialidades.	✓	✓	✓
	-Establecer en el programa de mantenimiento, la limpieza de las instalaciones que contribuyan al mejoramiento del paisaje urbano.			✓

79

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN	EJECUCIÓN		
		P	C	O-M
SOCIAL	-Para el establecimiento de la estación de gas l.p. para carburación, se apegará a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM-003-SEDG-2004). Con la finalidad de seguir, prevenir y controlar las acciones referentes al establecimiento de la misma.	✓	✓	✓
	-Los trabajadores deberán utilizar equipo apropiado para su protección (casco, mascarillas, trajes etc.). Colocar señalamientos preventivos y letreros alusivos a las obras civiles que se realicen en el predio de interés. Apegarse a los lineamientos del proyecto civil.	✓	✓	✓
	-Ejecución de programas de mantenimiento para las instalaciones en general, aplicando todas las normas, reglamentos y leyes al respecto.			✓
	-Es indispensable que en caso de ocurrir alguna contingencia, como medida de compensación al daño ocasionado, el promovente impulse y subsidie hacia la rehabilitación de las instalaciones de servicios. Dicha indemnización tendrá que hacerse conforme lo establezca la legislación vigente y/o las autoridades competentes que actúen en defensa de la parte afectada.			✓
ABANDONO	-Cualquier abandono de actividad deberá presentar un programa de restauración del sitio.	Al término de su vida útil.		

P PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN
 C CONSTRUCCIÓN
 O-M OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
 A ABANDONO

VI.2. Impactos residuales.- Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Los impactos residuales identificados recaen directamente en el factor suelo, por las actividades de excavación en una superficie de 1,681 m², las acciones de relleno de la zanja, nivelación y compactación; que provocaran su afectación de manera permanente al modificar sus características fisicoquímicas así como su estructura, y pese a que únicamente se realizarán en la superficie establecida, no se cuenta con medidas suficientemente eficientes, no obstante su aplicación contrarrestará en parte estas modificaciones.

80

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

VII.1 Pronósticos del escenario

A continuación se describirán las afectaciones de los impactos ambientales generados y el resultado de la acción de las medidas preventivas o de mitigación, en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto:

Etapas de preparación del sitio y construcción:

Las actividades como el desmonte y despalme, movimiento de tierras, el relleno para alcanzar la nivelación adecuada y la compactación afectarán directamente al suelo, modificando su composición fisicoquímica y biológica, dejándolo susceptible a los fenómenos de erosión; asimismo, por la manipulación de la maquinaria y equipo de construcción se generarán tolvaneras, de la misma forma la emisión de gases de combustión por el manejo de las mismas, afectando directamente la calidad del aire. La generación de emisiones acústicas serán provenientes de la manipulación de la maquinaria y equipo de construcción, sin embargo este será disminuido al término de dichas actividades.

De igual forma la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos producto de las actividades de construcción y los generados por el personal que labore en estas etapas, podrían ser fuente de contaminación para los factores ambientales (agua, suelo, atmósfera, paisaje).

Como se ha mencionado el mayor número de impactos ambientales negativos ocurrirá en estas etapas del proyecto, donde algunas de las modificaciones no podrán ser evitadas, no obstante serán muy localizadas y temporales y no conllevarán impactos de extensión relevante. Además cabe mencionar que el escenario ambiental se encontraba impactado con anterioridad, debido en parte a la actividad agrícola y a la influencia de las actividades antropogénicas en desarrollo.

Por lo que el debido cumplimiento de cada una de las medidas de prevención o de mitigación propuestas en el presente estudio dará como resultado el correcto progreso del proyecto, tales medidas quedarán a cargo del promovente principalmente, y de las empresas que presten sus servicios (mantenimiento de maquinaria y equipo de construcción y casetas sanitarias, para el caso de las empresas contratadas). Finalmente el proyecto se ajustará a las leyes, normas y reglamentos aplicables en la materia.

Etapas de operación y mantenimiento:

En esta etapa sólo se dedicará a actividades comerciales que involucren únicamente el almacenamiento y suministro de gas l.p. a los vehículos que lo utilicen como carburante.

Por otra parte, se observa que el mayor número de beneficios que se encuentra en esta etapa, en el factor socioeconómico; generando empleos e incrementando la economía regional, además del suministro de dicho combustible, siendo un insumo importante para las actividades diarias de los pobladores.

81

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El presente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) desarrolla un proceso de control de los efectos negativos de las actividades proyectadas sobre el medio ambiente, es decir será el sistema que garantizará el cumplimiento de las medidas preventivas y/o de mitigación contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en su caso de los términos y condicionantes derivadas de la autorización correspondiente. Su aplicación estará dentro de la normatividad ambiental vigente, además de incluir una calendarización estimada de su realización, todo esto con el fin de no perjudicar al sistema ambiental más allá del impacto inicial de su construcción, se prevé que su cumplimiento sea regulado a través de una comisión de vigilancia o un responsable técnico ambiental.

Objetivo general:

Constatar y verificar la evaluación inicial de impactos ambientales previstos por la actuación de la Instalación de la Estación de gas l.p. para carburación sobre los que se realizará el seguimiento, permitirá inferir en proyectos futuros para minimizar su impacto ambiental.

Objetivos particulares:

- Vigilar que se lleven a cabo las medidas de prevención y/o mitigación en el tiempo y forma indicados en el estudio de impacto ambiental.
- Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Registrar en una bitácora las actividades y observaciones realizadas en los puntos anteriores.
- En caso de presentarse dificultades se deberán registrar las medidas adoptadas.

Para que el programa sea efectivo, se deberá precisar los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas establecidas, por lo que se consideran dos tipos de indicadores:

1. *Indicadores de realización* que miden la aplicación y ejecución de las medidas de mitigación.

- Taller de medidas preventivas y de mitigación ambiental para los trabajadores: como operar sin ocasionar impactos ambientales, del cual se derivará del manual de buenas prácticas ambientales.

- Aplicación de las medidas de mitigación correctamente.

- Identificación de zonas con mayor impacto las que se presentaron en la etapa de preparación del sitio y construcción, y las que persisten en operación.

- Elaboración de un cronograma de actividades de seguimiento de la calidad ambiental con base en las medidas de mitigación por etapa del proyecto.

2. *Indicadores de eficacia*, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida de mitigación correspondiente.

- Determinación del estado del ambiente en su estado actual, después de realizada la obra.

- Resultados finales.

VII.3 Conclusiones

Los principios de protección ambiental establecen la intención del promovente de realizar sus actividades en forma consistente con prácticas y acciones ambientales aceptables y obedeciendo todas las normas, reglamentos y leyes al respecto.

El sistema ambiental, se localiza dentro de la UGA U 1.37 de uso "Forestal" con política de conservación del *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Mariposa Monarca (Región Oriente)*, y se refiere al manejo integrado de los recursos naturales manteniendo la forma y función de los ecosistemas, cabe mencionar que el promovente no realizará el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona, sin embargo si aprovechará una superficie de 1,681 m² para la instalación del proyecto, por otra parte en el caso del predio ya no aplica debido a la modificación de la totalidad de la cobertura vegetal, del suelo y del paisaje de la zona por los usos productivos actuales, el uso de suelo predominante es la agricultura de temporal. No registraron individuos de flora y fauna que se encuentren en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Todo el diseño de la obra y por la naturaleza del proyecto se ajustará a las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-003- SEDG-2004, "Estaciones de gas l. p. para carburación. Diseño y Construcción".

Las actividades normales de operación serán relativamente simples, ya que en ella no se tiene ningún proceso de transformación de materiales, ni se lleva a cabo ninguna reacción química. El gas l. p., solo pasará de un recipiente a otro, es decir, almacenamiento de gas l. p. para el trasiego del combustible a los vehículos automotores que lo utilicen como carburante.

Derivado de la evaluación de los impactos ambientales, se esperan impactos ambientales negativos que por su temporalidad e incidencia local sobre los factores ambientales, no serán de gran relevancia, puesto que el proyecto se establecerá en una zona donde el uso de suelo y vegetación corresponde a agricultura de temporal (INEGI).

Para el factor socioeconómico se espera que este proyecto promueva el desarrollo económico local, permitiendo mejorar los servicios y fomentar la competitividad en el municipio de Contepec, por la generación de empleos en sus distintas etapas y por el abastecimiento del gas l. p. para el transporte, importante insumo para las actividades diarias de los pobladores. Por otra parte las actividades contempladas en el proyecto se llevarán a cabo respetando la normatividad ambiental aplicable y disminuyendo o compensando en lo posible los impactos causados por la obra con la aplicación de las medidas de prevención y en su caso de mitigación propuestas.

Su ubicación se concibe como un punto estratégico para la venta de gas l. p. al estar ubicada al margen de la carretera estatal Contepec-Tlalpujahua. El uso de este combustible predomina en el sector doméstico y en el sector servicios, debido a su simplicidad y rapidez en la instalación de los contenedores para consumo. En el caso del sector industrial y autotransporte, el gas l. p. ha representado una alternativa debido a la baja toxicidad y bajo nivel de impurezas, en comparación con otros combustibles fósiles. Se utiliza en el sector autotransporte como un carburante alternativo a los convencionales (gasolinas y diésel).

El proyecto no afectará el sitio más allá de la superficie requerida para su instalación, cabe mencionar que cuenta con la autorización de uso de suelo por parte de las autoridades municipales para la construcción de una estación de gas l. p. para carburación, mediante oficio Número UOP/201, de fecha 13 de agosto del año 2014, emitido por la Dirección de Urbanismo y Obras Públicas del Ramo Administrativo, del H. Ayuntamiento del Municipio de Contepec (Se anexa Licencia de uso de Suelo).

Por último, es importante mencionar que no se realizará ningún proceso de transformación o manipulación de los combustibles o de los recursos naturales de la zona, ya que solo se dedicará al almacenamiento y suministro de gas l. p. Asimismo, el proyecto estará sujeto a las disposiciones de la normatividad aplicable que se encuentre vigente.

Bibliografía

Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda edición. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España. 841 pp.

-CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos. Disponible en: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>.

84

-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Gobierno del Estado de Michoacán. Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. La biodiversidad en MICHOACÁN Estudio de Estado. Primera edición, 2005. Villaseñor G., L. E. (editorial).

-Diario Oficial de la Federación Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción publicada el 28 de abril de 2005.

-Diario Oficial de la Federación Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Nueva Ley publicada en el DOF el 28 de enero de 1988. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 09-01-2015

-Diario Oficial de la Federación. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

-Diario Oficial de la Federación. DECRETO por el que se expide la Ley de Hidrocarburos. DOF: 11/08/2014.

-Diario Oficial de la Federación. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. TEXTO VIGENTE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

-Diario Oficial de la Federación. Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. DOF: 31/10/2014

-Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Disponible en: <http://www.e-local.gob.mx/>

-García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Quinta edición: corregida y aumentada. Instituto de Geografía-UNAM. México.

-Gómez, O. D. 2002. Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. 2ª edición. España. 749 p.

-INEGI. Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrológicas (SIATL). http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

-INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. <http://www.inegi.org.mx/>

-INEGI. Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología.

-PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MARIPOSA MONARCA
MÉXICO. ENERO DE 2001

-Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Mariposa Monarca (Región
Oriente). VERSIÓN 8 DE MARZO DE 2007.
http://www.bitacoraambiental.suma.michoacan.gob.mx/bitacora/publicador/publicacion/opr_consulta_ord.jsp?ord=4

-Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.
Tercera Sección. Tomo CXLV. Num. 33.

-Secretaría de Energía. PROSPECTIVA DEL MERCADO DE GAS LP 2012-2026.

-SEMARNAT. 2012. SIGEIA Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del
Impacto Ambiental. Disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/sigeia/Paginas/inicio.aspx>

-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Guía para la presentación de
la manifestación de impacto ambiental, INDUSTRIA DEL PETRÓLEO. Modalidad:
particular. Subsecretaría de Gestión para la Protección ambiental. Primera edición. 2002.
155 p.

-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). Normas Oficiales
Mexicanas Vigentes. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas>

<http://www.freemaptools.com>

<http://www.energia.gob.mx/>

<http://www.smn.cna.gob.mx>

<http://www.inegi.gob.mx>

http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro