

**ESTACION DE GAS L.P. PARA**  
**● CARBURACIÓN TIPO "B" SUBTIPO "B.1"**  
**GRUPO 1, ALMOLOYA DE JUAREZ"**

●  
**INFORME PREVENTIVO**



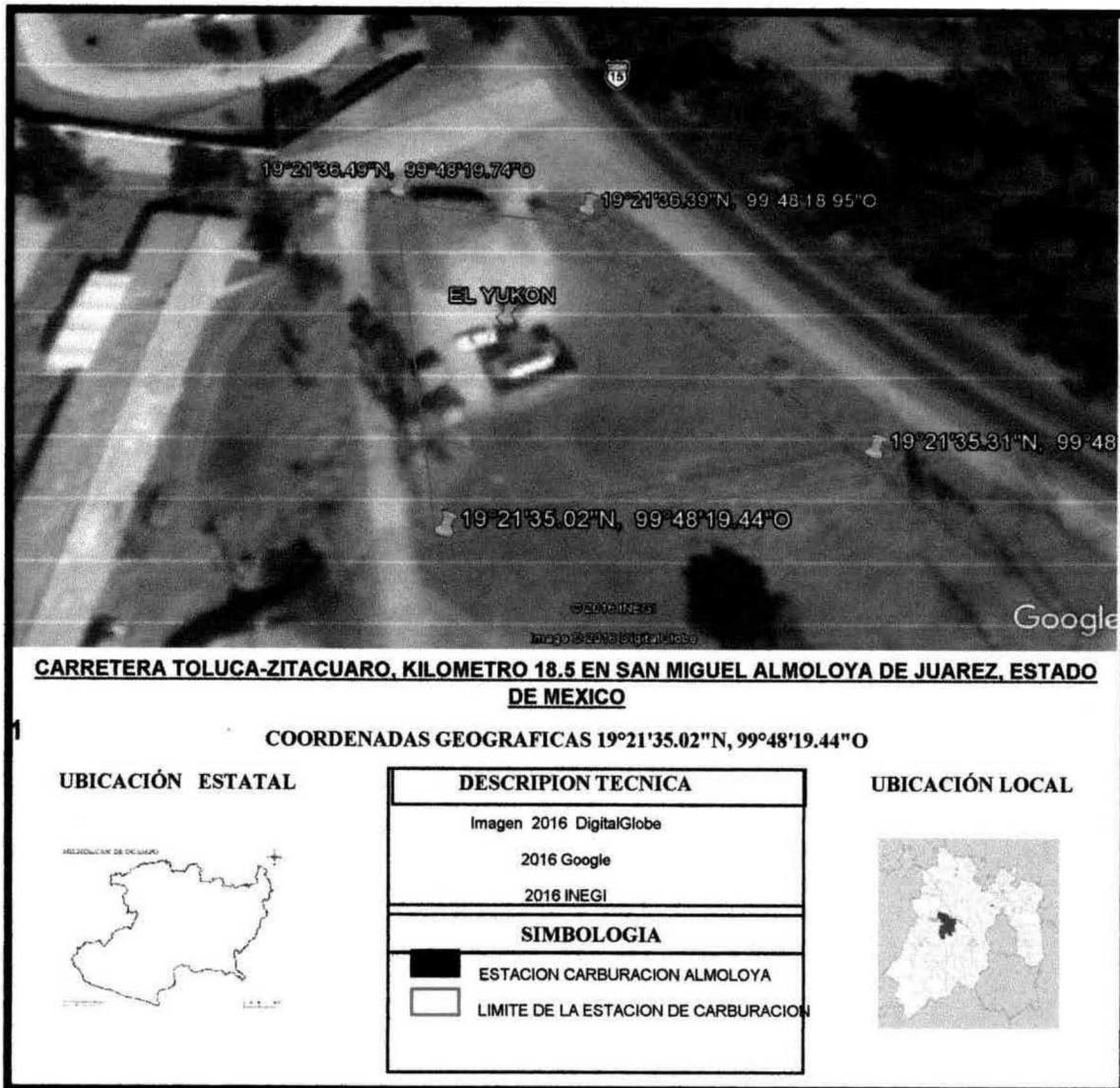
**INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO  
"ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1"  
GRUPO I, ALMOLOYA DE JUAREZ "UBICADA EN CARRETERA TOLUCA-  
ZITACUARO, KILOMETRO 18.5 EN SAN MIGUEL ALMOLOYA DE JUAREZ,  
ESTADO DE MEXICO.**

**I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y  
DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.**

**1.1 PROYECTO**

**"ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1"  
GRUPO I, ALMOLOYA DE JUAREZ "**

**UBICACIÓN DEL PROYECTO**



**Imagen 1. Ubicación de la Estación Carburación Almoloya de Juárez**

La Estación de Gas L.P para carburación Almoloya de Juárez está ubicada en **CARRETERA TOLUCA-ZITACUARO, KILOMETRO 18.5 EN SAN MIGUEL ALMOLOYA DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO.**

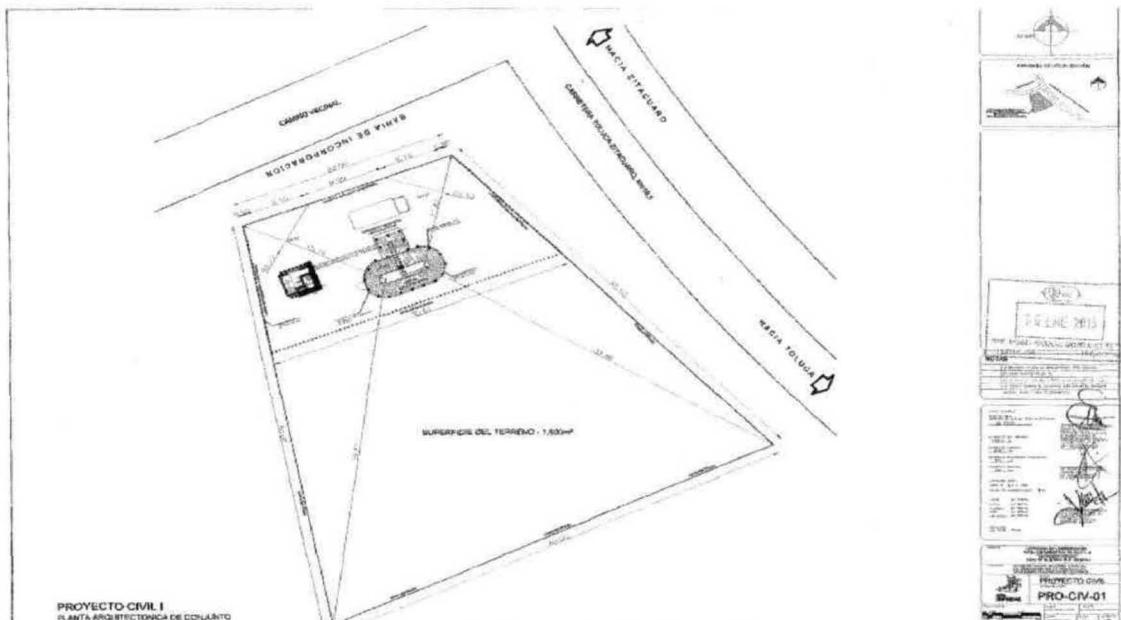
La poligonal que conforma el predio tiene una superficie total de 1 650 m<sup>2</sup>, reportando las siguientes coordenadas geográficas.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	Latitud N	Longitud O
<b>1</b>	19°21'36.94"N	99°48'19.74"O
<b>2</b>	19°21'36.39"N	99°48'18.95"O
<b>3</b>	19°21'35.31"N	99°48'17.91"O
<b>4</b>	19°21'35.02"N	99°48'19.44"O

**Tabla 1. Coordenadas del proyecto**

**1.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO**

La superficie total del proyecto corresponde a 1650 m<sup>2</sup>, el área que contiene las obras permanentes es muy pequeña en consideración con las dimensiones del área total del terreno, ya que estas obras permanentes corresponden a la oficina, el tanque de almacenamiento y el área de despachado para Distribución de Gas L.P., de acuerdo a la siguiente distribución



**Imagen 2. Plano de distribución**

La área de afectación se considera al 2.93% de la superficie del terreno que será ocupada por las áreas de la estación de carburación dejando el 97.06% del terreno sin afectación permanente.

### 1.1.3 Inversión Requerida

La inversión requerida estimada para realizar la operación y abandono del proyecto es de \$400,000 Cuatrocientos mil pesos, de los cuales el 10% será utilizado para las medidas de prevención y mitigación en total \$ 40 000 mil pesos m.n.

### 1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Los empleos propios de esta la estación de carburacion corresponden únicamente a 3 personas.

- 2 Despachadores (1 para turno matutino y 1 para turno vespertino).
- 1 Personal de limpieza.

Los empleos indirectos a generar serán de aproximadamente 3 personas divididas en áreas de recolección de residuos peligrosos, tramites y estudios ambientales, tramites gubernamentales entre otros.

### 1.1.5 Duración total del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto está considerado en función de su carácter permanente, además de los materiales utilizados lo le darán una larga vida útil, sin embargo, en funcionamiento normal se estima en 20 años en la etapa de operación y mantenimiento la cual será prolongada en función del cuidado y correcto mantenimiento de los materiales en caso de requerirse.

Debido a que la estación de carburación ya se encuentra construida a continuación se presenta una tabla con el tiempo necesario para las etapas de operación y mantenimiento:

ETAPA	ESTADO ACTUAL	DURACION
PREPARACION DEL SITIO	TERMINADO	1 AÑO
CONTRUCCION	TERMINADO	1 AÑO
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	TERMINADO	1 AÑO
OPERACIÓN COMERCIAL	EN OPERACION	1-20 AÑOS

MANTENIMIENTO	EN OPERACION	1-20 AÑOS
---------------	--------------	-----------

Tabla 2. Duración del proyecto

**1.2 Promovente**

**GAS IMPERIAL S.A DE C.V (ESTACIÓN ALMOLOYA DE JUAREZ)**

**1.2.1 Registro federal de contribuyentes de la empresa promotora**

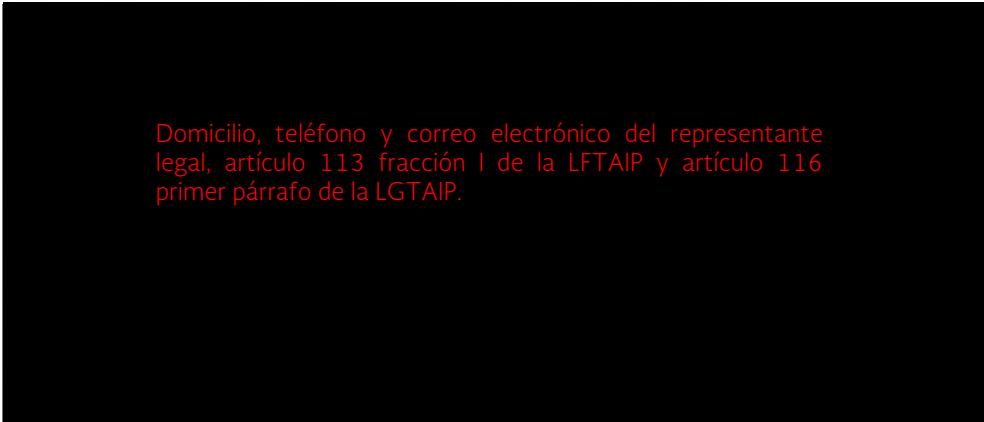
GIM831119IDA

**1.2.2 Nombre y cargo del representante legal**

Administrador y representante legal **Francisco Xavier Castellanos Nava**

**1.2.3 Dirección del promotor o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.**

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 



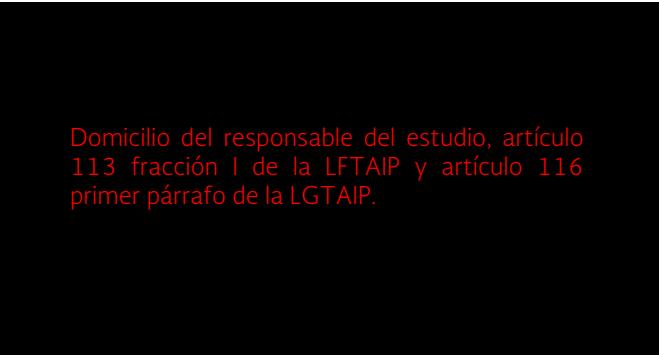
**1.3 Responsable del Informe Preventivo**

Biol. Víctor Manuel Vargas Vera

Profesión: Biólogo

Cedula: 2623431

- 
- 
- 
- 
- 
- 



**2. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

2.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y EN GENERAL TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD

**NOM.003-SEDG-2004: ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN**

Esta Norma Oficial Mexicana 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. Asimismo se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.

En las estaciones de carburación que utilicen los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para distribución, esta Norma aplica a partir del punto de interconexión de la estación.

La Estación de Carburación de Gas L.P Almoloya se hizo apegándose a la **NOM.003-SEDG-2004**, desde su diseño y construcción y operación.

<b>NOM.003-SEDG-2004</b>		
<b>ETAPA</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<b>Clasificación de las estaciones</b>	<p>Tipo A, Autoconsumo</p> <p>Aquellas destinadas a suministrar Gas L.P. a vehículos de una empresa o grupo de empresas, no al público en general.</p> <p>Tipo B, Comerciales</p> <p>Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general. Subtipo B.1</p> <p>Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la</p>	<p>La clasificación de la estación de carburación de Gas L.P es Tipo B, comercial dedicada a suministrar Gas L.P a vehículos automotores del público en general. Subtipo B.1.</p>

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

	<p>estación. Subtipo B.2.</p> <p>Aquellas que hacen uso de los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para distribución.</p> <p>Tipo B, Comerciales.</p> <p>Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general. Subtipo B.1.</p> <p>Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación. Subtipo B.2.</p>	
<p><b>Requisitos del proyecto</b></p>	<p>Debe estar integrado por Memoria Técnico-Descriptiva y planos de cada uno de los proyectos: civil, mecánico, eléctrico y contra incendio.</p>	<p>La estación de carburación cumplió con todas las especificaciones mencionadas dentro de la norma, realizo las memorias técnicas descriptivas así como cada uno de los planos mencionados dentro de este apartado.</p>
<p><b>Especificaciones civiles</b></p>	<p>Requisitos para estaciones comerciales</p>	<p>La estación de carburación cumplió con el área de acceso el cual es el suficiente para el transito seguro de los vehículos.</p> <p>No existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación ni los recipientes de almacenamiento de la estación comercial y los</p>

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

		<p>centros hospitalarios y lugares de reunión existe una distancia mínima de 30,00 m en cumplimiento con la norma.</p> <p>Las pendientes y drenaje son los adecuados para desalojo de aguas pluviales</p> <p>La delimitación de la estación fue por medio de bardas de 3 m en cumplimiento a la norma.</p> <p>Los accesos son libres de malla ciclón, con un claro mínimo de 5,00 m en cumplimiento a la norma.</p> <p>Todas las edificaciones se hicieron con material incombustible apegadas a la norma.</p> <p>El área de almacenamiento está protegida por una malla a de más de no contener ningún tipo de materia combustible en cumplimiento con la norma.</p>
<p><b>Especificaciones mecánicas</b></p>	<p>Equipo y accesorios</p>	<p>Se utilizó protección para la corrosión, recubrimiento, protección catódica, cumpliendo con las especificaciones de la norma.</p>

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

	<p>Recipientes de almacenamiento</p>	<p>Los recipientes de almacenamiento fueron contruidos conforme a las normas oficiales mexicanas NOM-012/2-SEDG-2003 y NOM-012/3-SEDG-2003.</p>
	<p>Accesorios del Recipiente</p>	<p>Los accesorios en cuanto a válvulas y punto de fractura se realizaron en apego a las especificaciones de la norma.</p>
	<p>Escaleras y pasarelas</p>	<p>La estación de carburación cuenta con las escaleras necesarias para cada operación realizada.</p>
	<p>Bombas y compresores</p>	<p>Las bombas son específicas y destinadas para la operación de Gas L.P en cumplimiento con la norma.</p>
	<p>Medidores de volumen</p>	<p>La estación de carburación cuenta con los medidores necesarios para cada etapa de operación apegándose a la norma.</p> <p>Así mismo se llevó a cabo las especificaciones en cuanto tuberías y accesorios así como filtros, manómetros, indicadores de flujo, válvula de retorno automático, Válvulas de relevo hidrostático,</p>

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

		<p>Válvulas de no retroceso y exceso de flujo, Válvulas de corte o seccionamiento y conectores flexibles.</p>
	<p>Instalación de las tuberías</p>	<p>Se cumplieron con las especificaciones en cuanto las instalación de las tuberías apegadas a la norma en cuanto a Tuberías en trincheras, y los Soportes de las tuberías.</p>
	<p>Tomas de recepción y suministro</p>	<p>En cuanto a la estación de carburación se cumplieron con las especificaciones de mangueras, instalación de las tuberías, tomas de recepción y suministro.</p>
	<p>Especificación para punto de fractura</p>	<p>La profundidad se tomó en base a las especificaciones de la norma de tal manera que el espesor remanente quedo comprendido entre el 50 y el 80% del espesor nominal de la pared interior del diámetro en cédula 40 del mismo.</p>
<p><b>Especificaciones eléctricas</b></p>	<p>Sistema Eléctrico</p>	<p>El sistema eléctrico se estableció de acuerdo con la NOM-001-SEDE-1999.</p>
<p><b>Especificaciones</b></p>		<p>La estación de</p>

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

<b>contra incendio</b>		<p>carburación cuenta con extintores en cumplimiento con las especificaciones contra incendio.</p>
	Protección mediante agua de enfriamiento	Los recipientes de almacenamiento cuentan con medios para aplicarles agua de enfriamiento
	Cisterna o tanque de agua	El volumen de la cisterna o tanque de agua es de 21 000 L, apegándose a la norma.
	Equipos de bombeo	El equipo de bombeo contra incendio está compuesto por una bomba accionada por motor eléctrico y una bomba accionada por motor de combustión interna.
	Gasto de bombeo	El gasto mínimo es de 700 litros por minuto en la estación de carburación.
	Presión de bombeo	Se calculó en base de los sistemas hidratantes y del sistema de enfriamiento.
	Hidrantes o monitores	El sistema de hidrantes cuenta con mangueras de longitud máxima de 30,00 m y diámetro nominal de 0,038 m en apego a la norma.
	Especificaciones de	El área correspondiente

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

	<p>cálculo del sistema de enfriamiento por aspersión de agua.</p> <p>Válvulas del sistema de aspersión</p> <p>Toma siamesa</p> <p>Sistema común contra incendio</p> <p>Sistema de protección por medio de extintores</p>	<p>a la superficie mínima a cubrir con la aspersión se calculó en base a las especificaciones de la norma.</p> <p>Se hizo apeándose a los sistemas de aspersión mencionados en la norma.</p> <p>Se instaló en el exterior de la estación, en un lugar de fácil acceso, para inyectar directamente a la red contra incendio el agua que proporcionen los bomberos.</p> <p>Se estableció con las especificaciones contra incendio que establece esta Norma.</p> <p>Se establecieron con las especificaciones de protección que establece esta Norma.</p>
<p><b>Especificaciones para recipientes a la intemperie y bajo coraza</b></p>	<p>Los recipientes de almacenamiento a la intemperie se deben pintar de color blanco</p> <p>Elementos metálicos a la intemperie o bajo coraza</p>	<p>Se pintaron con las especificaciones para los recipientes que establece esta Norma.</p> <p>Se pintaron con las especificaciones para los recipientes que establece esta Norma.</p>

<b>Especificaciones para recipientes cubiertos con montículos y subterráneos</b>	Recipientes cubiertos	Se establecieron con las especificaciones de para recipientes cubiertos que establece esta Norma.
<b>Rótulos</b>	Letreros	En el interior de la estación se fijaron letreros visibles sobre los rótulos de la estación de carburación.

**Tabla 3. Norma Oficial Mexicana a la que se sujetara el promovente**

Sobre la base de las características del proyecto, a continuación se identifican y analizan otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales en la zona, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal que rigen el desarrollo de obras tipo en la región.

**Ley general de equilibrio ecológico y protección al medio ambiente**

ARTICULO 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

Artículo	Factor Ambiental considerado	Etapas del proyecto	Vinculación
28 Fracc. II.- <b>Establece la necesidad de someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental para la industria del petróleo</b>	Impacto Ambiental	Autorización	Mediante la presentación del Informe Preventivo se cumple con lo establecido en esta disposición.
98.- <b>Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los</b>	Uso y conservación del suelo	Operación, y Mantenimiento	La elección del sitio se determinó en base a las políticas de uso de suelo establecido en los ordenamientos

<p><b>siguientes criterios:</b></p> <p><b>I.- El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas</b></p> <p><b>II.- El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva</b></p> <p><b>IV.- En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;</b></p> <p><b>VI.- La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural</b></p>			<p>ecológicos y de desarrollo urbano correspondientes, <b>así como el grado de impacto del predio.</b></p> <p>Se seleccionó un predio con un alto grado de deterioro e impacto ambiental y que presta pocos servicios ambientales, por lo que se incrementará su capacidad productiva.</p> <p>Dados los antecedentes del sitio elegido, éste se encuentra en franco deterioro ambiental. Ahora bien, la construcción y operación de las instalaciones ocasionan un impacto que persistirá durante la vida útil del Proyecto, por lo que se lleva a cabo actividades de regeneración, recuperación y rehabilitación.</p> <p>Dadas las dimensiones del Proyecto y las superficies que son ocupadas, no se consideran impactos severos sobre el recurso suelo; no obstante, se llevan a cabo acciones de compensación.</p>
--	--	--	---

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

<p><b>110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:</b></p>	<p>Calidad y contaminación del aire</p>	<p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>El Proyecto mantiene y planea la aplicación de medidas para disminuir los polvos y vapores generados por la actividad de operación de la misma.</p>
<p><b>II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</b></p>			<p>Ahora bien, es importante señalar que, durante la operación de la estación, no se liberarán emisiones a la atmosfera de consideración misma que se mantendrán monitoreados de manera constante.</p>
<p><b>111 BIS. Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría (...) Industria del petróleo (...).</b></p>			
<p><b>113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta</b></p>			

<b>Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.</b>			
<b>155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido (...) en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría (...)</b>	Ruido	Operación y Mantenimiento	El Proyecto cumplirá en todo momento con la normatividad aplicable en materia de ruido

**Tabla 4. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al medio Ambiente**

**LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR).**

**Tabla 5. Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos**

Artículo		
19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación (...) VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	mantenimiento	El Proyecto contempla la implementación de un Programa interno de manejo de residuos de manejo especial, la mayoría de los cuales se generará durante la etapa de mantenimiento y abandono del proyecto. La ejecución de este programa garantizará la disposición adecuada de los mismos.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

<p>41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta ley.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: (...) II. Pequeños generadores</p>	<p>Mantenimiento, Operación y Distribución.</p>	<p>Se implementará un Programa Interno de Manejo de Residuos peligrosos, que asegure su debida gestión integral desde su generación hasta su disposición final.</p> <p>Se generarán durante las distintas etapas del Proyecto. Conforme al artículo 42 Fracción II del Reglamento de esta Ley, los pequeños generadores son aquellos que producirán una cantidad mayor a 400 kilogramos y menor a diez toneladas, como es el caso del Proyecto.</p>
<p>47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos deberán de registrarse en la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevaran el registro(...)</p>		<p>La estación esta de alta ante la SEMARNAT como pequeño generador de residuos peligrosos y llevará conforme a la ley las bitácoras correspondientes.</p>

## LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Dentro del cuerpo de este documento en su artículo 18 menciona que los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

### VINCULACIÓN.

Durante los trabajos de campo realizados en el área de afectación del Proyecto no se encontraron especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010

En todo caso, la conservación y protección de la fauna silvestre señalada en lo que antecede y demás que se localice en el predio, se llevará a cabo mediante la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental, en lo tocante al rubro de flora y fauna.

### **2.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES QUE ESTEN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARIA**

Los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, son los instrumentos que contienen las disposiciones jurídicas para planear y regular el ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio municipal. Tienen como objeto, establecer las políticas, estrategias y objetivos para el desarrollo urbano del territorio municipal, mediante la determinación de la zonificación, los destinos y las normas de uso y aprovechamiento del suelo, así como las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento en los centros de población.

Los planes municipales de desarrollo urbano deben ser congruentes con las políticas, estrategias y objetivos previstos en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y, en su caso, con los del Plan Regional de Desarrollo Urbano que corresponda.

## A. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE ALMOLOYA DE JUAREZ

El Plan de Desarrollo Municipal expone los datos estadísticos que ponen a disposición varias dependencias e instituciones que tienen por tarea medir el desarrollo y desempeño de los mexicanos.

Esos datos ayudan a entender en qué contexto se encuentra el municipio en relación con el desarrollo regional, estatal y nacional. Muestran como Almoloya Juárez se encuentra en un proceso de transformación en ejes rectores tales como Infraestructura Urbana, Municipal y Servicios Públicos, Medio Ambiente, Eficiencia Gubernamental y Seguridad Pública que están enfocados en hacer a Almoloya de Juárez un mejor lugar para vivir y sobre todo para ofrecer certezas de las líneas de acción que se seguirán para lograr lo que nos proponemos a través de la aplicación de recursos de forma responsable, austera y transparente.

El Municipio de Almoloya de Juárez se localiza en la porción occidental del Estado de México, forma parte de la Región No. 1 "Toluca" y pertenece a la Subregión Agropecuaria. Sus límites geográficos son los siguientes: al norte, con los municipios de Ixtlahuaca y San Felipe del Progreso; al Sur, con el municipio de Zinacantepec; al oriente, con los municipios de Temoaya y Toluca; y al poniente, con los municipios de Villa Victoria y Amanalco de Becerra.

Sus referencias geográficas son las siguientes:

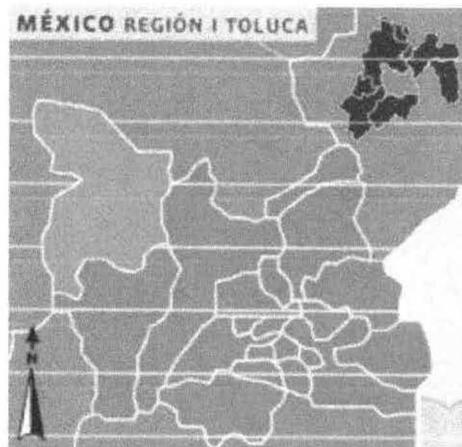
Latitud Norte, 19° 14' 20"

Latitud Sur, 19° 33' 01"

Longitud Este, 99° 42' 07"

Longitud Oeste, 99° 56' 13"

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 2005, reconoce 105 localidades, destacando como las más importantes la Cabecera Municipal y San Francisco Tlalcalcalpan. El total de la superficie municipal es de 48,376.80 hectáreas.



**Imagen 3. Localización del municipio Almoloya de Juárez**

EL área en cuestión del proyecto contemplado en el programa de Desarrollo Urbano de Almoloya de Juárez contempla el uso de suelo para bodegas y depósitos múltiples, industria de producción y/o transformación de tecnología, así como estaciones de gas de carburación, estación de almacenamiento de Gas L.P y gas natural comprimido, instalaciones para compra y venta de desecho, manufactura de la celulosa, papel y sus productos, manufactura de productos metálicos, manufactura metálica básica, manufactura de textiles, prendas de vestir y colchones, obras manufacturas, entre otros que especifique la tabla de uso de suelos.

Dentro del Plan Municipal de desarrollo urbano de centro de población Almoloya de Juárez se establecen las políticas de conservación para el medio ambiente para las cuales se analiza el cumplimiento de la estación de carburación .

### **B. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO**

El sitio destinado a la operación del proyecto, se encuentra inmerso en una zona en la cual inciden instrumentos normativos relacionados con la ordenación de los usos de suelo, y denominados de manera general como Programas de Ordenamiento Ecológico.

Bajo esta perspectiva, los ordenamientos ecológicos a los cuales se debe sujetar la empresa son:

- I. Programa De Ordenamiento General Del Territorio
- II. Programa De Ordenamiento Ecológico del Estado de Mexico

### III. Programa de Ordenamiento Ecológico Local Municipal de Almoloya de Juarez

Con base en el Sistema de Información Geográfica de Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), el predio donde se ubica el proyecto incide en los siguientes ordenamientos ecológicos:

#### I. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

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

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF a quienes están dirigido este Programa que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus

programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

### Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que

asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

Para el caso del proyecto incide en la siguiente Región Ecológica:



**Imagen 4. Mapa de la unidad ambiental biofísica en la que el proyecto incide**



**Imagen 5. Región ecológica en la que incide el proyecto**

ID	Descripción
Región Ecológica	14.14
UAB	120
Nombre	Depresión de Toluca
Clave de la política	14
Política ambiental	Restauración y Aprovechamiento Media Sustentable, restauración y preservación
Nivel de atención	Mediana
Rectores del desarrollo	Desarrollo Social Industria
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal
Asociados de desarrollo	Agricultura, Ganadería y Minería
Otros sectores de interés	Preservación de flora y fauna
Población 2010	2 747 174 hab
Región indígena	Mazahua-Otomi
Estado actual	Inestable
Corto plazo 2012	Inestable
Mediano plazo 2023	Inestable a crítico
Largo plazo 2033	Inestable a crítico
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla 7. Descripción del POGTE donde el proyecto incide

De acuerdo con el POEGT Identifica a esta zona como Inestable a Crítico y con un conflicto Sectorial Bajo.

- No presenta superficie de ANP's.
- Alta degradación de los Suelos.
- Muy alta degradación de la Vegetación.
- Baja degradación por Desertificación.
- La modificación antropogénica es de muy alta a alta.
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Media.
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta.
- Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Mediana.
- El uso de suelo es Agrícola, Otro tipo de vegetación y Pecuario.
- Media marginación social.
- Medio índice medio de educación.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

- Bajo índice medio de salud.
- Medio hacinamiento en la vivienda.
- Alto indicador de consolidación de la vivienda.
- Alto indicador de capitalización industrial.
- Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola: Sin información.
- Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Mediante la identificación y manejo de las unidades ecológicas de referencia, se tiene la posibilidad de orientar el aprovechamiento sustentable y la protección de los recursos naturales.

Vinculación del proyecto con las estrategias del Programa

Estrategia	Descripción	VINCULACIÓN DEL PROYECTO.
1	Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El predio donde se ubica el proyecto cuenta con características especiales ya que se ha utilizado para un uso industrial debido a que se encuentra inmerso en su en un área urbana y factible para el uso empleado.
2	Recuperación de especies en riesgo.	No se identificaron especies en riesgo en el área del predio, que genera el ausentismo de especies endémicas ya que las exóticas las desplazan. Con las medidas de compensación se inducirá a aumentar la calidad ecológica del den entorno donde se desarrolla la actividad lo que propiciará el retorno de especies de la región.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	El personal que labora previamente se capacito en temas ambientales para identificación de especies que se pudieran encontrar en la zona.
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	No se planea el aprovechamiento de recursos.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No se planea el aprovechamiento de recursos.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies	No aplica

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

	agrícolas.	
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se planea el aprovechamiento de recursos.
8	Valoración de los servicios ambientales.	Con la presentación del presente estudio se identifica la calidad ambiental del predio y del área donde se realizan las actividades. Identificándola como un área de baja calidad ambiental.
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica
10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica
11	Se omite	No aplica
12	Protección de los ecosistemas.	Se realizará un monitoreo constante en todas las áreas del proyecto con el fin de evitar al máximo un impacto negativo en el ecosistema.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica no se utilizarán agroquímicos en ninguna etapa del proyecto
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	No aplica el ecosistema presente en el predio es totalmente urbano.
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No aplica.
15 bis	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	La estación de carburación de gas l.p Almolaya de Juárez mantiene una coordinación estrecha con las dependencias para cualquier irregularidades o planteamiento de estrategias de mejora continua.
16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplica.
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica
18	Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Se mantiene un monitoreo constante en la etapa de operación del proyecto, así como implementado un programa de vigilancia ambiental de la empresa.
24	Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	Cumple totalmente con esta estrategia puesto el proyecto brindara empleos a personas de la región y dotara del suministro de combustibles lo que disminuirá los índices de pobreza.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

25	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Aunque la actividad se considera de riesgo, con el mantenimiento de los equipos se minimizara al máximo todos los riesgos que se pudieran ocasionar por la operación de la estación.
26	Promover la reducción de la vulnerabilidad física	Aunque la actividad se considera de riesgo, con el mantenimiento de los equipos se minimizara al máximo todos los riesgos que se pudieran ocasionar por la operación de la estación.
27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Se mantiene en óptimas condiciones la red de drenaje de la estación lo que permite aumentar la calidad y servicio del mismo.
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto cuenta con la factibilidad de servicios donde se considera viable la operación del mismo.
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto cuenta con la factibilidad de servicios donde se considera viable la operación del mismo.
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.	El proyecto cuenta con la factibilidad de servicios donde se considera viable la operación del mismo.
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Cumple totalmente con esta estrategia puesto el proyecto brinda empleos a personas de la región lo que disminuirá los índices de pobreza y brinda servicios de primera mano a las personas de la región lo que aumenta la competitividad de la misma.
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 proyecto se considera totalmente viable ya que se encuentra inmersa en la mancha urbana del municipio.
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica.
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.	No aplica.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica.
38	Fomentar el desarrollo de capacidades	Se generan empleos directos que

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

	básicas de las personas en condición de pobreza.	permitirán elevar la calidad de vida de las personas de la región.
<b>39</b>	Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza	Se generan empleos directos que permitirán elevar la calidad de vida de las personas de la región.
<b>40</b>	Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la 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.	No aplica,
<b>41</b>	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica.
<b>42</b>	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica
<b>43</b>	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria	No aplica.

Tabla 8. Vinculación del proyecto con criterios del POEGT

Considerando lo anterior, para cada uno de los lineamientos antes citados, se determina que no existe restricción en ninguno de ellos que impidan el desarrollo del proyecto en la zona elegida, además de que el sitio del proyecto, se encuentra totalmente dentro de una zona urbana, por el contrario, cumplirá varios de los objetivos del presente ordenamiento como el de aumentar la calidad ecológica de los predios y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región

**II. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE MÉXICO.**

Fecha de publicación 30 de octubre de 2003.

De acuerdo con lo señalado en el propio decreto, es el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e inducir el uso de suelo, **fuera de centros de población y las actividades productivas que se practican en la zona**, con el fin de lograr un desarrollo sustentable, compatible con la protección del medio ambiente, en este sentido, contribuye a la ordenación, desde el punto de vista ambiental, de los asentamientos humanos, la reducción de zonas con usos de suelo inadecuados, las prácticas agropecuarias conservacionistas y el desarrollo de las actividades económicas bajo criterios de regulación

ecológica.

El programa cuenta con su Mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), el cual es una zonificación ecológica, resultado de la integración de los diagnósticos social, económico y natural de la subcuenca. La delimitación de las UGA's se determinó a partir de variables complejas tales como: calidad ecológica de los recursos naturales, fragilidad natural, presión antropogénica sobre los recursos naturales, vulnerabilidad ambiental, capacidad del territorio para la prestación de servicios ambientales, aptitud de uso de suelo y cambios y conflictos en el uso de suelo.

En base a este Programa de Ordenamiento el proyecto objeto de este estudio ambiental presenta las siguientes características y aptitudes

#### ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El proyecto no se encuentra ubicado dentro de alguna zona considerada como Área Natural Protegida.

#### UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL

El POETEM se ha elaborado como un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo consiste en inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el territorio estatal, para lograr la protección del ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales, como apoyo en la regulación de las actividades productivas en la entidad. En este sentido, el ordenamiento ecológico se orienta al fomento del crecimiento económico y social de la región, a elevar el nivel de vida de sus habitantes y al cuidado y aprovechamiento racional de sus recursos naturales. En su contenido se hacen corresponder variables aparentemente antagónicas como son las aspiraciones económicas, la demanda social y la oferta ambiental.

Estas Unidades de Gestión Ambiental son regidas por criterios de regulación ambiental la UGA donde se encuentra el proyecto es la Ag-3-96 con política de Aprovechamiento, y los criterios que la rigen son del 1 al 28 los cuales se describen a continuación:

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

<b>ID</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>COMPATIBILIDAD</b>
1	Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.	Se apega a la normatividad expuesta en el PMDU de Almoloya De Juárez
2	Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana.	Antes de la Construcción de la Estación de GAS LP el predio contaba con rasgos de vegetación arbustiva
3	Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas.	No Aplica
4	Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de los asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12% mínimo de área verde, del total de un predio.	Se promovieron áreas verdes dentro de la Estación de GAS LP.
5	Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultura, entre otros), lo ameriten.	No Aplica
6	Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en áreas de preservación.	La Estación de GAS LP cuenta con áreas verdes y un sistema de captación de aguas pluviales
7	Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.	Se desarrolló acorde a la NOM-003-SEMG-2004
8	No se permitirá la construcción en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zonas de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de mantos freáticos, fracturas, fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones, minas, almacenamiento de combustible, líneas de alta tensión o riesgo volcánico, así como infraestructura que represente un riesgo a la población, a menos que se cuente con un proyecto técnico que garantice la seguridad de las construcciones.	No Aplica
9	Los municipios, por conducto del estado, podrán celebrar convenios con la federación o con otras entidades, en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	No Aplica
10	Los municipios, por conducto del estado, podrán convenir con la Comisión Nacional del Agua (CNA) la administración de las barrancas urbanas, con objeto de mantener el espacio verde y zonas de infiltración.	No Aplica
11	Prohibir todo tipo de obras y actividades en derechos de vía, zonas federales, estatales y dentro o alrededor de zonas arqueológicas cuando no se cuente con la aprobación expresa de la dependencia responsables	No Aplica
12	Que toda autorización para el desarrollo urbano e infraestructura en el estado, esté condicionada a que se garantice el suministro de agua potable y las instalaciones para el tratamiento de aguas residuales.	Se cuenta con los permisos correspondientes por parte del H. Ayuntamiento de Almoloya de Juárez y resolución ambiental por parte de gobierno del Estado.
13	Aplicación de diseño bioclimático (orientación solar, ventilación natural, y uso de materiales de la región) en el desarrollo urbano, particularmente en espacios escolares y edificaciones públicas.	La Estación de GAS LP cuenta con instalaciones de alta tecnología lo permitirá el ahorro de energía eléctrica

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

14	Definir los sitios para centros de transferencia y/o de acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.	No Aplica
15	Incorporar en los desarrollos habitacionales, mayores de 10 viviendas, sistemas de captación de agua pluvial (de lluvia), mediante pozos de Normatividad.	No Aplica
16	Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos.	La plataforma de la Estación de GAS LP cuenta con los desniveles para la separación de aguas pluviales y/o aguas grasas, las cuales son destinadas a una poza para su previo manejo
17	Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios.	El proyecto de la Estación de GAS LP promueve el desarrollo ecológico al manejar tecnología de punta para su desarrollo
18	En los estacionamientos al aire libre de centros comerciales y de cualquier otro servicio o equipamiento, se utilizarán materiales permeables (adocreto, adopasto, adoquín, empedrado, entre otros); se evitará el asfalto, cemento y demás materiales impermeables y se dejarán espacios para áreas verdes, sembrando árboles en el perímetro y cuando menos un árbol por cada cuatro cajones de estacionamiento.	La Estación de GAS LP cuenta con una plataforma de concreto reforzado con desniveles para la canalización del agua hacia las áreas verdes de la Estación de GAS LP
19	En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructura semejante, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción	Los techos manejan un sistema de drenaje para aguas pluviales captadas
20	Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial, como de servicios deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica	Al promover el uso de sistemas alta tecnología la Estación de GAS LP se compatibiliza completamente con este criterio
21	Las vialidades contarán con vegetación arbolada en las zonas de derecho de vía, camellones y banquetas. Las especies deberán ser acordes a los diferentes tipos de vialidades, para evitar cualquier tipo de riesgo, desde pérdida de visibilidad, hasta deterioro en las construcciones y banquetas, incluyendo la caída de ramas o derribo de árboles, con raíces superficiales, por efecto del viento.	En las banquetas el proyecto no contempla áreas verdes, sin embargo, establece un área destinada a jardines.
22	En el desarrollo urbano se promoverá el establecimiento de superficies que permitan la filtración del agua de lluvia al subsuelo (en vialidades, estacionamientos, parques, patios, entre otros).	En las pozas de absorción donde se manejará el agua captada pluvial tiene la finalidad de permitir la filtración.
23	Se promoverá en los derechos de vías férreas, dentro de las zonas urbanas, que se cuente con setos o vegetación similar, que ayude a evitar el tránsito peatonal, mejorar la imagen urbana y preservar el medio ambiente.	No Aplica
24	En todo proyecto de construcción se deberá dejar, por lo menos, un 12% de área ajardinada	El Área destinada es de 7.32% pero por otra parte el promovente en las medidas de mitigación y compensación aumenta su compromiso con el medio ambiente

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

<b>25</b>	Evitar el desarrollo urbano en las inmediaciones a los cinco distritos de riego agrícola (033 Estado de México, 044 Jilotepec, 073 La Concepción, 088 Chiconautla y 096 Arroyo Zarco); en suelos de alta productividad.	No Aplica
<b>26</b>	Desarrollar instrumentos financieros en apoyo de quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.	No Aplica
<b>27</b>	Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación.	No Aplica
<b>28</b>	En los casos de asentamientos humanos que se encuentran en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda el control de su crecimiento y expansión	La Estación de GAS LP se construyó en un área agrícola de baja productividad con compatibilidad de asentamientos humanos

Fuente: POETEM 2006.

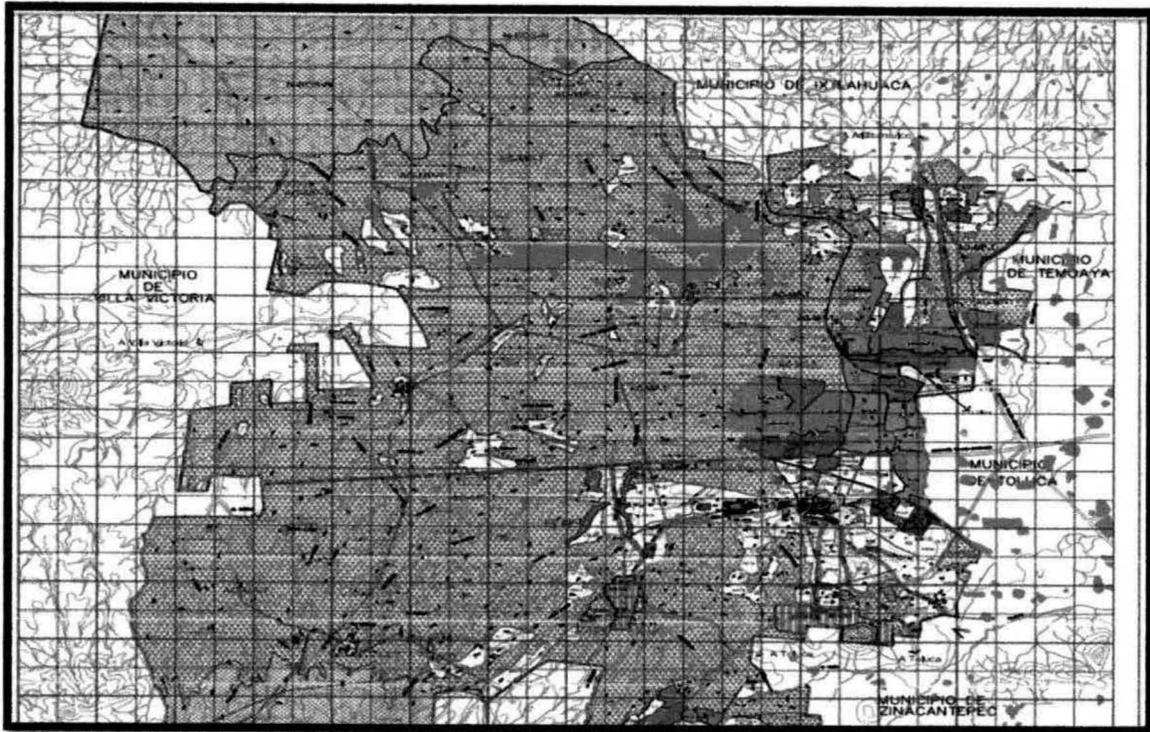
### **III. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL MUNICIPAL ALMOLOYA DE JUAREZ**

Con referencia al Modelo de Ordenamiento Ecológico Local Municipal Almoloya de Juárez se evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, con el fin de lograr un balance entre las actividades humanas, productivas y la protección del ambiente.

De referencia al Modelo del Ordenamiento Ecológico Regional Local Municipal Almoloya de Juárez, la ubicación de la Estación de Gas LP se localiza en el rubro "uso de suelo predominante" con una clasificación "Área urbana".

Que la contribuye al desarrollo de múltiples actividades económicas importantes para la entidad como son; la industrial, comercial y de servicios, con menor aporte al producto bruto las actividades agropecuarias y forestales

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**



Las unidades de gestión ambiental que conforman la se basa en la identificación de geo formas presentes en los usos de suelo presentes actualmente.

La conformación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) se basó en la identificación de las geo formas presentes y los usos del suelo actuales.

Del mismo modo se analizan las capacidades reales de los actores sociales para transformar el territorio de la zona de estudio, y por lo tanto, es un elemento importante del paisaje, incorpora una variable socioeconómica de gran trascendencia para el ordenamiento del territorio, ya que nos permite identificar las actividades humanas que se desarrollan en la zona, así como la presencia de ecosistemas, e infraestructuras, cuyo aprovechamiento no es relevante por su explotación comercial, sino por las funciones ambientales que se llevan a cabo en ellos.

Como se observa en la imagen, la ubicación de la Estación de Gas LP se ubica en Área urbana con número de UGA A-3-96, la cual se describe a continuación:

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

<b>Criterio de regulación</b>	<b>Vinculación del proyecto</b>
100.- Las zonas urbanizables decretadas por los Planes Municipales de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto no sean ocupadas.	No aplica el criterio de regulación ecológica puesto que el ambiente donde se localiza predio de la Estación de GAS LP para Suministro de Carburación "Estación Almoloya de Juárez" en cuestión, ya se encuentra perturbado por el crecimiento de la zona urbana y la creación de vías de comunicación.
131.- En la preparación del terreno e instalación de equipamiento e infraestructura no se permite el desvío de cauces de ríos.	No se contraviene el criterio de regulación ecológica debido a que la Estación de GAS LP para Suministro de Carburación "Estación Almoloya de Juárez" no interfiere en el cauce de ningún tipo de corriente intermitente o perenne.
133.- Anular la quema de residuos a cielo abierto.	No se contraviene el criterio de regulación ecológica debido a que dentro de las actividades de operación de la Estación de GAS LP para Suministro de Carburación "Estación Almoloya de Juárez", como se muestra en el capítulo II, no se incluyen acciones de quema de residuos a cielo abierto. Todos los residuos generados son destinado al camión de recolección de residuos.
135.- Evitar tiraderos clandestinos en las márgenes de los canales urbanos y principales vías de comunicación.	No aplica, sin embargo, todos los residuos aquí generados se implementan dentro del plan de manejo de residuos y se cuenta con registro como pequeños generador de residuos peligrosos con su respectivo plan de manejo por parte de la empresa.
145.- En zonas rurales y urbanas se promoverá la instalación de fuentes de energía alternativa (eólica y solar).	El criterio de regulación ecológica no tiene relación con el proyecto de una Estación para venta de hidrocarburos.
149.- Limitar las redes de servicios públicos sólo a los asentamientos humanos existentes, regulados por los planes de desarrollo urbano municipales.	El proyecto en mención se encuentra regulado por los permisos municipales y estatales que justifican su legal operación, por lo cual dota de servicios de abastecimiento de combustible a la región en la cual se desarrolla.
152.- En las zonas urbanas, corredores comerciales y zonas industriales se deberá promover e instrumentar el uso racional del agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto.	El proyecto de Estación de GAS LP para Suministro de Carburación "Estación Almoloya de Juárez" contribuye en el uso racional del agua a través de la disposición de llaves ahorradoras de agua dentro de los sanitarios ubicados dentro del predio de la estación.

**2.3 SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTA PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARIA**

No aplica, debido a que el proyecto no se localiza en un Parque Industrial.

### 3.1 DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El proyecto "ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA SUMINISTRO DE CARBURACIÓN TIPO "B" SUBTIPO B.1 GRUPO I (COMERCIAL) ALMOLOYA DE JUAREZ" consistente en la venta de Gas de L.P a particulares de la región.

#### a. LOCALIZACION DEL PROYECTO

La estación de carburación está ubicada en CARRETERA TOLUCA-ZITACUARO, KILOMETRO 18.5 EN SAN MIGUEL ALMOLOYA DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO



Imagen 7. Localización del proyecto

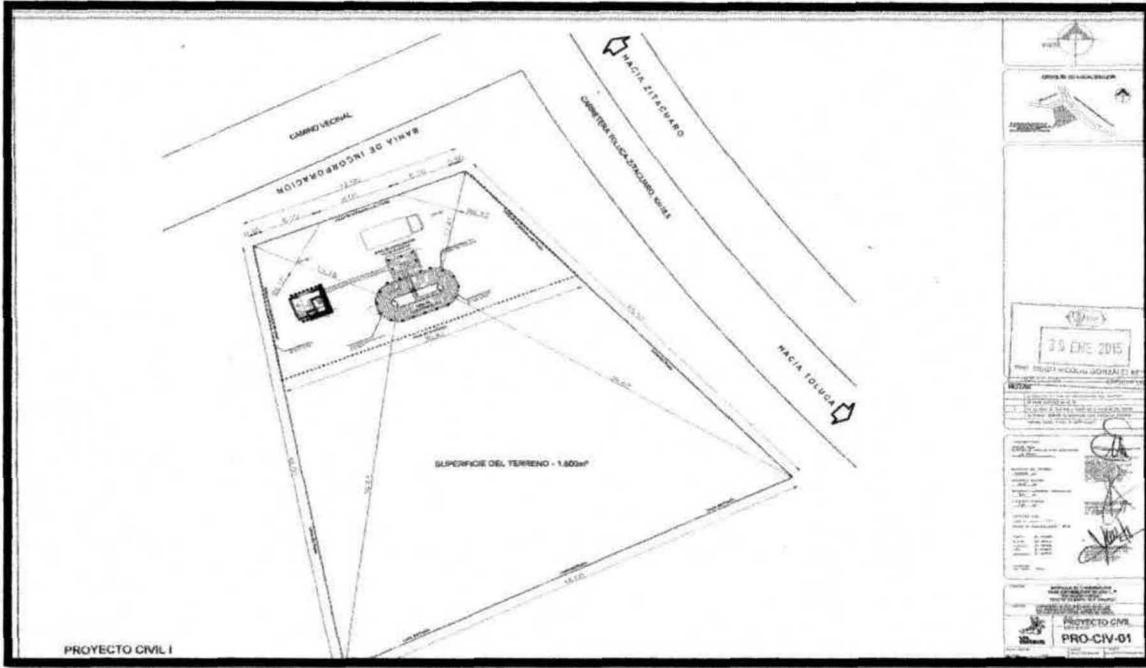
Las coordenadas de la Estación de Gas L.P para carburación Almoloya de Juárez es la siguiente:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	Latitud N	Longitud O
1	19°21'36.94"N	99°48'19.74"O
2	19°21'36.39"N	99°48'18.95"O
3	19°21'35.31"N	99°48'17.91"O
4	19°21'35.02"N	99°48'19.44"O

Tabla 18. Coordenadas de localización

**b. Dimensiones del proyecto**

La superficie total del proyecto corresponde a 1 600 m<sup>2</sup>, el área que contiene las obras permanentes es muy pequeña en consideración con las dimensiones del área total del terreno, ya que estas obras permanentes corresponden a la oficina, el tanque de almacenamiento y el área de despachado para Distribución de Gas L.P., de acuerdo a la siguiente distribución



**Imagen 8. Plano de distribución de la estación de carburación**

<b>SUPERFICIES DE LA ESTACION DE CARBURACION VALLE VERDE ZITACUARO</b>	
Superficie de la estación	1600 m <sup>2</sup>
Superficie de oficinas	7.44 m <sup>2</sup>
Superficie zona de almacenamiento	30.95 m <sup>2</sup>
Superficie suministro de carburación	8.35 m <sup>2</sup>

**CARACTERISTICAS DEL PROYECTO**

La estación de GAS LP cuenta con un tanque de capacidad de 5,000 lts marca TATSA con No. de serie 928 con año de fabricación 10-2016.

- Urbanización de la estación:** las áreas destinada para la circulación de vehículos al interior de la estación cuenta con una capa de grava y arena, las áreas con pisos de cemento cuentan

con pendientes para permitir el desalojo de agua pluvial, las áreas libres dentro de la estacion se encuentran limpias y despejadas de materiales combustibles, asi como objetos ajenos a la misma.

**2. Edificaciones:**

- a. Edificios las construcciones de oficinas y servicios sanitarios se localizan al sureste del predio, y están construidas con materiales incombustibles, los techos son de losa de concreto, paredes de tabique, y cemento con puertas y ventanas metálicas.
- b. Bardas y/o delimitación del predio: el terreno está delimitado por una barda de block y concreto de mts de altura.
- c. Accesos a la Estación: por el lado este en colindancia con la calle prolongación Enrique Carneado, se tiene el acceso y la salida a la estación para vehículos que utilizan GAS LP como carburante del motor.
- d. Accesos a la zona de almacenamiento: por los lados norte y sur de la zona de almacenamiento se cuenta con dos accesos de 1.00 m de ancho cada uno, y son utilizados como entrada y salida de la misma estos accesos cuentan con puerta para restricción de paso a la zona a personas no autorizadas.
- e. Estacionamiento en la zona de almacenamiento y toma de carburación no existe área de estacionamiento para no interferir la libre circulación de los vehículos.
- f. Construcciones próximas al área de trasiego: las construcciones más cercanas son oficinas al lado sureste, y los materiales con que fueron construidas son incombustibles.

**Talleres:** No existe taller en la Estación.

**Zonas de protección:** la protección de la zona de almacenamiento por sus lados de circulación vehicular es de postes de concreto armado de 0.90 mts de altura y 0.20mts de diámetro y circundada con tela de alambre tipo cyclone en postes de fierro de 2.00 mts de altura, la toma de suministro se encuentra dentro de la misma zona, la bomba se tiene dentro de la zona de almacenamiento y cumple con las distancias minimas reglamentarias.

**Bases de Sustentación del Tanque de Almacenamiento:** el tanque de almacenamiento instalado es construido por TATSA con patas de sustentación, las cuales van soldadas al tanque sobre una placa de refuerzo.

Las patas del tanque están construidas con placa de acero al carbón de  $\frac{1}{4}$ " de espesor, doblada en canal tipo U de  $8 \frac{1}{2}$ " plg. De peralte por 2 plg de patín.

Las características técnicas de diseño de las patas del tanque de almacenamiento, las hace estructuralmente resistentes al peso que soportan, ya que están calculadas con factor de seguridad de 4, por lo cual están técnicamente sobradas de capacidad de carga

**Toma de Carburación:** la toma de carburación se localiza por el lado este del tanque de almacenamiento y a una distancia de 3.44 metros, dicha toma esta dentro de la zona de almacenamiento. Además, la tubería cuenta con una protección contra la corrosión con un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario Epóxico catalizador tipo R.P. 680.

**Servicios Sanitarios:**

- a) se encuentran ubicados en lado sur de la estación, estos se encuentran contruidos con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano civil (*se anexa*) se cuenta con servicio sanitario para uso publico y otra para el personal operativo de la estación constando de taza y lavabo c/u, para el abastecimiento de agua se cuenta con una cisterna con capacidad apropiada y cumple con la reglamentación aplicable.
- b) El drenaje de las aguas negras se encuentra conectado por medio de tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente de 2% descargando al colector municipal

**Cobertizo de Maquinaria:** el medidor y la toma de carburación se encuentran protegidos contra la intemperie con techo de lamina galvanizada sobre la estructura metálica

## Relación de Distancias Mínimas de Separación.

Distancias mínimas radiales en esta estación son las siguientes:

a) De la cara exterior del medio de protección a:	
Paño del recipiente de almacenamiento	1.7 m
Bomba	2.44 m
Marco soporte de toma de recepción	No aplica
Poste soporte de toma de suministro	0.70 m
Tuberías	0.70
Medidor de liquido	0.89
Parte inferior de las patas metálicas que soportan al recipiente	1.7
b) Del recipiente de almacenamiento a diferentes elementos	
Límite de la estación	3.15 m
Paño inferior del tanque a piso terminado	0.87 m
A boca de toma de suministro a unidades	3.44
A construcción más cercana (oficina)	21.42
A otro recipiente de almacenamiento	No Existe
A almacén de productos combustibles	No existe
A planta generadora de energía eléctrica	No existe
c) De la boca de suministro a:	
Oficina	18.67 m
Almacén de productos Combustibles	No existe este tipo de almacen
Límite de la Estacion (oeste)	7.15 m

## El Tanque Cuenta Con Las Siguietes Características:

Tanque	Descripción
Construido por	TATSA
Según Norma	NOM-021/1, 021/3 SCFI
Capacidad litros Agua	5,000
Año de fabricación	10/1996
Diámetro exterior	1.17 m
Longitud total	4.96 m
Presión de trabajo	14.06 kg/cm <sup>2</sup>
Factor de seguridad	4
Forma de las cabezas	SEMIELIPTICAS
Eficiencia	100%
Espesor Lámina cabezas	4.45 mm
Material de lamina cabezas	SA-0612-A
Espesor lámina cuerpo	6.19 mm
Material de lamina cuerpo	SA-0612-A
Coples	210kg/cm <sup>2</sup>
No de Serie	928
Tara	1,032 Kg

## ACCESORIOS

- Una Válvula de servicio Marca Rego de 19mm (3/4") de diámetro.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

- Dos válvulas de seguridad marca IUSA de 19mm (3/4") de diámetro con capacidad de 58 m<sup>3</sup>/min cada una.
- Una válvula de flujo exceso de flujo para gas-liquido Marca Rego Modelo A3282C de 32 mm. (1 1/4") de diámetro, con capacidad de 189 L.P.M. (50 G.P.M.) de alimentación a Bomba
- Una Válvula de exceso de flujo Marca Rego Modelo A3272G de 19 mm (3/4") de diámetro con capacidad de 20 G.P.M. (75.7 L.P.M.) para retorno de gas-liquido.
- Una válvula de llenado doble check Marca Rego Modelo 7579C DE 32 mm (1 1/4") de diámetro.
- Una Válvula de exceso de flujo Marca Rego Modelo A3272G de 19 mm (3/4") de diámetro con capacidad de 20 G.P.M. (75.7 L.P.M.) para retorno de gas-vapor.
- Una Válvula de exceso de flujo Marca Rego Modelo A3272G de 19 mm (3/4") de diámetro con capacidad de 20 G.P.M. (75.7 L.P.M.) para drenado
- Una zapatilla atornillada a una pata del tanque para conexión a tierra.

**Bombas**

BOMBA 1	
Número	1
Operación Básica	Carburación
Marca	CORKEN
Modelo	C-10
Motor Eléctrico	3/4C.F
R.P.M.	3,600
Capacidad nominal	45 L.P.M (12 G.P.M)
Presión diferencial de trabajo (máx.)	5 <sup>kg</sup> / <sub>cm</sub> <sup>2</sup>
Tubería de Succión	32 mm (1 1/4" Ø)
Tubería de descarga	25mm (1" Ø)

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

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

### Controles Manuales, Automáticos, y de Medición.

En diversos puntos de la instalación se tienen instaladas válvulas de globo y bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm<sup>2</sup>, las que permanecen "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiere.

### Controles automáticos:

A la descarga de cada bomba se cuenta con un control automático de 51 mm. (2") para el retorno de gas-líquido excedente a los tanques de almacenamiento, éste control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibrada para una presión de apertura 5 kg/cm<sup>2</sup> (71 Lb/in<sup>2</sup>)

### Controles de Medición:

Para la venta de Gas LP a los vehículos se cuenta con un medidor volumétrico con las siguientes características:

Área	Carburación
Marca	NEPTUNE
Tipo	4D-MD
Diámetro de entrada y salida	25 mm
Capacidad	68 L.P.M. (18 G.P.M.) 12 L.P.M. min (3 G.P.M.)
Presión de trabajo	24.6 kg/cm <sup>2</sup>
Serie	K1514

### Tuberías y Conexiones

#### Tuberías

Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. son de acero al carbón cédula 80 y con conexiones roscadas

TRAYECTORIA	LINEAS		
	LIQUIDO	RETORNO LIQUIDO	VAPOR
De tanque a toma de carburación	32 y 25 mm	19 mm	19 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tienen instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas a una presión de apertura de  $28.13 \text{ kg/cm}^2$ , capacidad de descarga de  $22 \text{ m}^3/\text{min}$  ( $1/2"$ ) de diámetro

#### Prueba de hermeticidad

Antes de iniciar la operación de las instalaciones de Gas L.P. se efectuó a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un periodo de 60 min a ( $10 \text{ kgf/cm}^2$ ), y se utilizó gas inerte por el método de presión.

#### Tomas de suministro:

Las tuberías que llegan al medidor de y de este a la toma son de acero al carbón cedula 80 sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbón para una presión de trabajo de  $140 \text{ kg/cm}^2$ .

La toma de suministro es de 19 mm ( $3/4"$ ) de diámetro y cuenta con las siguientes características:

- Conector ACME (Acoplador para liquido)
- Válvula de operación manual, de acción rápida para una presión de trabajo de  $28 \text{ Kg/cm}^2$  con válvula manual de desfogue instalada en el extremo libre de la manguera.
- Manguera para Gas L.P. Con diámetro nominal de 19 mm ( $3/4"$ ).
- Anclaje de material estructural, firmemente ahogado al piso de concreto.
- Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm ( $1/2"$ ) de diámetro.
- Un separador mecánico (pull-away) de 19 mm ( $3/4"$ ) de diámetro.
- Válvula tipo bola 25mm de acción manual de AC para 400 WOG.

**Toma de Recepción:**

No existirá toma de recepción, por lo que el llenado del tanque se realizara de forma directa por manguera de suministro del autotanque abastecedor, conectada a la válvula de llenado del tanque de almacenamiento.

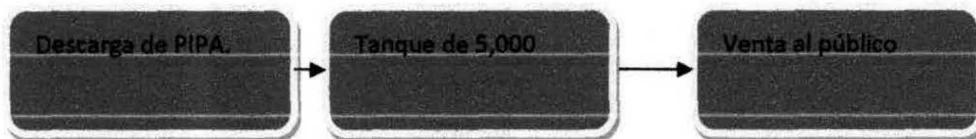
**DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO**

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

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

El sistema de la Estación, básicamente consiste en una unidad integral con tanque de almacenamiento, tomas de recepción y suministro.

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



**Tipo de proceso:**

**La capacidad de diseño de los equipos.**

**Estación de gas L.P. Para carburación.**

Equipo	Nomenclatura del equipo	Características y capacidad	Vida útil (indicada por el fabricante)	Tiempo estimado de uso	Localización dentro del arreglo general de la Estación
Tanque	T-1,	Cabezas de forma Semiesféricas 5,000 L	20 años	Equipo nuevo	Área de carburación
BOMBA	B-1	CORKEN C-12	10 años	Equipo nuevo	Llenado a tanques de carburación

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

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

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

Como se ha descrito en el desarrollo de la presente información, el material que se utiliza, únicamente es el Almacenamiento temporal del Gas L.P., el cual en comparación con otros combustibles, presenta una mayor eficiencia durante su combustión, lo que lo convierte en un combustible amigable para el ambiente por la reducción de emisiones contaminantes al ambiente, además de que únicamente se trasvasa el combustible de un recipiente a otro, por lo que no existen procesos de transformación en el que se utilicen otros materiales o recursos naturales que pudieran afectar al ambiente,

En cuanto al consumo de energía, el proceso de trasiego no se considera como un consumidor excesivo de energía, así mismo la energía eléctrica se utiliza en el alumbrado de las instalaciones, para lo cual se instalaron equipos de alta eficiencia, por lo que en general las actividades de la empresa se consideran optimizadores de energía.

### **Lista de componentes del sistema contra incendios**

#### a) Extinguidores manuales

Se tienen instalados extinguidores de polvo químico seco del tipo manual clase ABC, a excepción del que se localiza en el cada tablero eléctrico el cual es de bióxido de carbono de 9kg de capacidad, colocados a una distancia no mayor de 20 mts entre cada uno, a una altura máxima de 1.5 metros y mínima de 1.30 metros, con señalamientos acorde a la norma vigente

La ubicación de los extinguidores es la siguiente:

- 1 en el tablero eléctrico
- 1 en la zona de oficina
- 1 en la bomba
- 1 en los servicios sanitarios
- 1 en las tomas de carburación

b) Accesorios de protección

Cerca de la estación se tiene instalado un anaquel con artefactos matachispas, los que son adaptados a cada uno de los vehículos que tienen acceso a la misma

c) Alarma

La alarma es de tipo sonoro audible en el interior y sus alrededores de la estación con apoyo visual de confirmación, elemento que opera con corriente eléctrica CA 127V

d) Comunicaciones

Se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red publica y con un cartel en el muro adyacente en donde se especifican los números a marcar en caso de emergencias.

e) Entrenamiento de personal

Se imparte curso técnico-practico de operación de Estación de Carburación al personal designado por la empresa para atender esta área.

En el aspecto de seguridad se tiene periódicamente entrenamiento del personal donde se abarcan los siguientes temas

- Posibilidades y limitaciones del sistema
- Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad
- Uso de manuales

a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro:

- Uso de accesorios de protección
- Uso de los medios de comunicación
- Evacuación del personal y desalojo de vehículos
- Cierre de válvulas estratégicas de gas
- Uso del sistema contra incendio a base de extinguidores de polvo químico seco

- Corte de electricidad
- b) Mantenimiento general
  - a. Puntos a revisar
  - b. Acciones diversas y su periodicidad
  - c. Mantenimiento correctivo
- c) Prohibiciones
  - a. Se prohíbe el uso de fuego dentro de la estación.

2 el personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego no deberán de usar:

- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos y peines, excepto los de aluminio
- Ropa de rayon, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas
- Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmosferas de gas inflamable.

### 3 Rótulos de Prevención y Pintura

- a) Pintura del tanque de almacenamiento
- b) Pintura en postes, Topes y protecciones de tuberías

### JUSTIFICACIÓN

El propósito principal del Informe Preventivo corresponde al inicio operación, mantenimiento, y distribución de la Estación de Carburación Almoloya de Juárez, la cual se diseñó y construyó apegándose a los lineamientos que señala la normatividad vigente.

El promovente GAS IMPERIAL S.A DE C.V, es posesionario del predio ubicado en el municipio de Almoloya de Juárez, donde se realizó la preparación y construcción del proyecto; este predio se compone de una superficie total de 1600 m<sup>2</sup>.

El proyecto ubicado en el municipio de Almoloya de Juárez está situado en el lugar idóneo para las Estaciones de Carburación que resuelven el reto del fácil acceso a gas L.P para los habitantes de la región.

Las particularidades del proyecto ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION ZTIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I ALMOLOYA DE JUAREZ son las siguientes:

- Entre los elementos que fundamentan la necesidad de inicio de operaciones de la Estación de Carburación Almoloya Juárez es el manejo adecuado de los residuos generados a los cuales se les dio la disposición y manejo adecuado durante la etapa de preparación y construcción de la estación de carburación, de igual manera previo al inicio de operaciones la estación de servicio se encuentra registrada como pequeña generadora de residuos peligrosos ante ASEA consiguiendo con esto reducir los efectos en la contaminación de aire, agua y suelo.
- La Estación de Carburación representa una opción de generación de empleo para la zona provocando crecimiento económico en la región. Debido a la alta responsabilidad ambiental y social se tiene como prioridad buscar la armonía de los factores económica, social y de medio ambiente con la finalidad de que el proyecto sea lo más sustentable posible.

Esta misma cuenta con los permisos correspondientes para realizar todas y cada una de las actividades que se desarrollaron y desarrollaran en el predio en mención (Se anexa documentación comprobatoria).

La sustentabilidad del proyecto será en función de la disponibilidad nacional de las Gas L.P a distribuir, dependiendo de la necesidad del mercado, con lo que se pretende contribuir al desarrollo local y regional en el área de distribución.

El proyecto ha cumplido con toda la normatividad vigente aplicable previos y actuales al inicio de operación del mismo.

## **ATRIBUTOS DEL PROYECTO**

La estación de carburación está ubicada en CARRETERA TOLUCA-ZITACUARO, KILOMETRO 18.5 EN SAN MIGUEL ALMOLOYA DE JUAREZ, ESTADO DE MEXICO

La estación se encuentra diseñada para cumplir con dos objetivos principales:

- Entregar de manera segura y confiable Gas L.P a las personas que requieran el servicio.
- Proporcionar almacenamiento seguro, confiable y flexible del Gas L.P.

Entre los principales criterios de instalación de la estación se tomaron en cuenta los siguientes:

1. Terrenos con factibilidad de uso de suelo favorable.
2. El cumplimiento de las distancias requeridas con respecto a su entorno.

3. Diseño de las bases de sustentación en función del nivel de sismicidad existente en la zona.
4. Condiciones meteorológicas idóneos.
5. Dotación de servicios públicos a primera mano.
6. Que el predio presenta actividades totalmente de un medio ambiente urbanizado y se localiza en una zona del municipio, cuyo uso de suelo es compatible con la actividad.
7. Que el terreno no se ubica dentro de un área natural protegida de competencia federal, estatal y/o municipal, ni tampoco se identificaron especies de flora o fauna que se encuentren bajo algún estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT- 2001.
8. Que el predio se encuentra en una zona de concentración de núcleos urbanos, dentro del área de influencia del proyecto no se observara la existencia de ecosistemas frágiles o hábitats especiales.

### SELECCIÓN DEL SITIO

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

Criterios ambientales:

Ya se cuenta con las instalaciones óptimas.

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

Condiciones que permitan aportar beneficios al medio ambiente.

Las condiciones en que se encuentra nuestra Estación de Carburación nos permiten desarrollar plantaciones forestales en el sitio con el objetivo de mejorar la calidad del medio ambiente en general.

Localización fuera de las zonas boscosas.

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

Criterios Técnicos.

Disponibilidad de servicios, (energía eléctrica, agua).

Son elementos indispensables para la calidad del servicio.

Ubicación estratégica del predio para una mejor distribución.

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

Fácil acceso.

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

Que no existieran ductos de PEMEX cruzando el predio.

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

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

Criterios socioeconómicos.

Localización fuera de zonas residenciales o lugares densamente poblados.

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

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

Es necesario aclarar que este criterio es fundamental para determinar los sitios de asistencia con mayor exactitud en este caso toda la sección de la región que actualmente se encuentra a mayor distancia del servicio

Desarrollo económico.

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

#### **g. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.**

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México, se encuentra en las UGA A-3-96 con uso de suelo predominantes y con desarrollo para el establecimiento.

Es importante señalar que los alrededores del predio de la Estación se encuentran impactados por actividades agrícolas en que se empleaban recursos químicos que dejaron muy afectada la calidad del suelo.

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

La estación de carburación no afecta de ninguna manera las regiones hidrológicas en la que incide debido a que en ninguno de sus procesos realiza descargas con contaminantes a los cuerpos de agua y utiliza solamente este recurso para servicios sanitarios por lo que las descargas se llevan por medio del drenaje municipal.

**h. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO**

El programa calendarizado del proyecto se presenta a continuación, considerando la etapa de operación y abandono del proyecto, estimando una vida útil de 20 años.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	meses												años	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	20
Preparación de sitio	Terminado													
Construcción														
Obtención de permisos														
Operación comercial														
Abandono de la Estación														

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

**Preparación del sitio**

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

No se prevé la construcción de talleres de mantenimiento o patios de servicio para maquinarias, vehículos o diferentes herramientas de trabajo adentro de la zona de obras. Todo tipo de equipo que necesite alguna reparación o mantenimiento, son llevados a talleres especializados.

### **Etapa de construcción**

No se realizarán obras de construcción.

### **Etapa de operación y mantenimiento**

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

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

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

De esta manera, únicamente se requiere el trasvase de gas L.P. de la pipa de la empresa al tanque horizontal de la estación para posteriormente abastecer o suministrar el combustible a los usuarios que requieran del servicio.

### **PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA:**

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

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

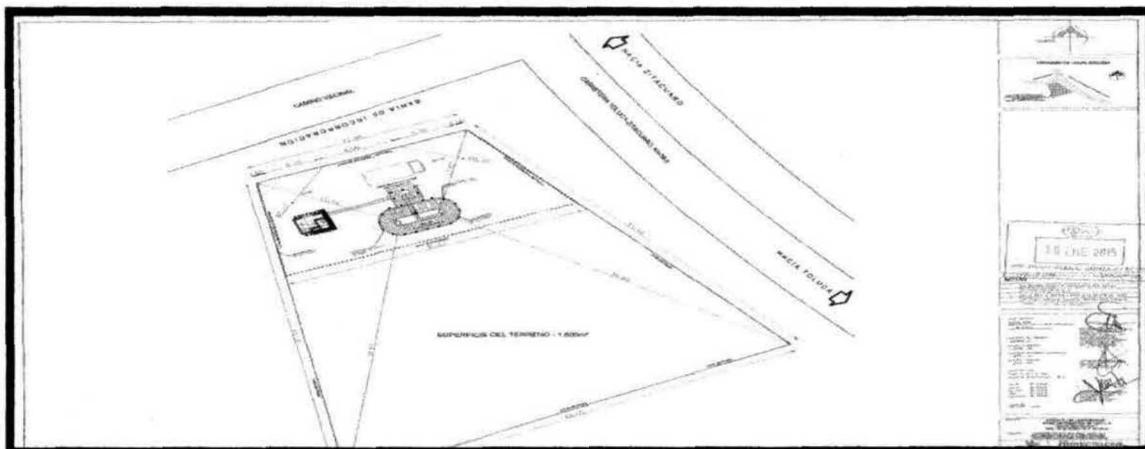
#### PROCEDIMIENTO DE LLENADO:

1. El operador estaciona el auto en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:
2. Verifica que las llaves de encendido del motor del auto – tanque no estén colocadas en el switch de encendido.
3. Verifica que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
4. Revisará, utilizando el medidor rotatorio.
5. Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle, para que éste alcance el 85% de su capacidad.

6. Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
7. Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque.
8. Establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto – tanque por llenar.
9. Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
10. Oprime el botón energizado del motor de la bomba.
11. Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el por ciento de llenado de auto – tanque.
12. Retira las calzas de las llantas del auto – tanque. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
13. El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad y la estacione en el lugar asignado. La función de un operador es la de conducir la unidad en el área de circulación con la precaución debida.

La superficie total del proyecto tiene una superficie de 1 600 m<sup>2</sup>

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



**i. Etapa de abandono del sitio**

La vida útil contemplada para este proyecto será tentativamente de 20 años, la cual podrá ser ampliada mediante estrictos programas de mantenimiento y modernización. En el momento que se decida abandonar las instalaciones, se elaborará el programa de abandono correspondiente, con la finalidad de identificar en ese momento los pasivos ambientales, los posibles impactos derivados de esta etapa y establecer medidas de mitigación y control adecuados.

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

1. Presentar un programa calendarizado, aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera.
2. Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro de los tanques de almacenamiento.
3. Retiro definitivo de tuberías en operación
4. Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la estación, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA, LGPGIR y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
5. El responsable de la estación deberá presentar ante la ASEA, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

### **3.2 IDENTIFICACION DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRIAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASI COMO SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS**

El único componente riesgoso que se utiliza en la estación es el Gas L.P., el cual está compuesto principalmente por Gas Propano y Butano.

La composición de los componentes riesgosos es del 90 al 95% de Gas Propano, estando el resto conformado por propileno, butano, butileno y/o isobutano.

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

**(SE ANEXA HOJA DE SEGURIDAD PARA GAS LP)**

En la Estación de Carburación se cuenta con un tanque de almacenamiento de 5,000 litros, el cual mantiene una capacidad de almacenamiento del 80% de la capacidad total del tanque (4,000 L).

El gas licuado de petróleo es un combustible que se almacena, transporta y suministra a presión, en estado líquido y en cuya composición química predominan los hidrocarburos butano y propano; el gas que se encuentra "contenido" en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 kg/cm<sup>2</sup>. Cuando el número de moléculas que se libera del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio. Los impactos que ejercen fuerzas sobre las paredes del recipiente y expresadas por unidad de área, reciben el nombre de presión de vapor. Un aumento de temperatura sube la presión de vapor de un líquido, debido a que la velocidad de las moléculas aumenta con la temperatura, pasando rápidamente al estado gaseoso.

En la estación de carburación las operaciones se limitan al trasiego de gas: es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados; el Gas L.P. no tienen características reactivas, corrosivas o

radioactivas; sin embargo, es peligroso aspirar Gas L.P., ya que en grandes cantidades puede provocar la muerte por asfixia.

Un litro de gas L.P. en estado líquido pesa menos que un litro de agua (aproximadamente la mitad); Un litro de gas L.P. en estado vapor pesa más que un litro de aire (entre 1.5 a 2 veces más).

Para poder quemar gas L.P. necesita estar mezclado con cierta cantidad de aire; si la mezcla tiene demasiado aire, no encenderá, y si la mezcla tiene demasiado gas tampoco encenderá. El gas se quema totalmente sin dejar residuos ni cenizas, no produce humo ni hollín, su llama es muy caliente; la temperatura de ignición del propano es de 466°C y del butano 405°C.

### **3.3 IDENTIFICACION Y ESTIMACION DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACION SE PREVEA, ASI COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO**

#### **RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN.**

Los residuos que se generarán en la estación son generalmente residuos sólidos no peligrosos, residuos peligrosos y aguas residuales, los cuales son dispuestos de acuerdo a la normatividad correspondiente en la materia.

Caracterización de los residuos generados durante la descarga de efluentes y emisiones atmosféricas.

A continuación, se presenta un listado de los posibles residuos que se generan en una estación de carburación, así como la factibilidad de reciclaje y disposición final.

- Residuos sólidos industriales (peligrosos, no peligrosos)

#### **Residuos peligrosos**

Desperdicios de operación y mantenimiento. - Los desperdicios sólidos provenientes de las actividades rutinarias de operación y mantenimiento, incluyen filtros de aceite, envases, trapos con aceite, materiales absorbentes y otros desechos, se almacenan temporalmente hasta su disposición final en sitios autorizados.

Aceite lubricante.- Se utiliza para lubricar las bombas y compresores. El aceite que es necesario desechar es retirado por una empresa autorizada para prestar el servicio.

Residuos de pintura de las instalaciones y cilindros.- Estos son almacenados en un sitio seguro y se disponen mediante la contratación de una empresa autorizada para tal fin.

Residuos no peligrosos

En la etapa de operación se generan residuos no peligrosos de diversos tipos, los cuales se describen a continuación.

Dentro de estos residuos se consideran los obtenidos en el reemplazo de válvulas de todos tipos, espárragos y empaques de bridas, reemplazo de coplees flexibles, mangueras, manómetros, bandas de impulsión de bombas, limpieza de filtros de bombas, compresores y tuberías.

#### **Residuos sólidos domésticos (No peligrosos)**

Los volúmenes de generación de desperdicios sólidos domésticos se pueden considerar típicamente de 0.16 kg/día/persona, éstos pueden ser: plásticos, vidrio, papel, cartón y latas.

#### **Emisiones atmosféricas**

Dentro de la estación se producirá únicamente emisiones del tipo fugitivas provenientes de las líneas de conducción de Gas L.P., tanto de recepción como de suministro, así como de la desconexión de los coplees de servicio de recepción, suministro y carburación. En una estación de carburación no se cuenta con fuentes fijas de emisiones.

#### **Disposición final**

Los residuos no peligrosos son enviados para su disposición en los depósitos que indique la autoridad municipal.

Los residuos considerados como peligrosos se almacenan temporalmente en recipientes y sitios específicos, de acuerdo a las normas oficiales, hasta su disposición por empresas autorizadas.

Los residuos de aceites son reutilizados, colectados o desechados. En el último caso se recomienda la contratación de transportistas de residuos peligrosos, quienes, cumpliendo con la normatividad vigente aplicable, dispondrán de éstos en lugares autorizados.

### **3.4 DESCRIPCION DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACION DE OTRAS FUENTES DE EMISION DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

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

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

Considerando que los límites establecidos por INEGI para delimitar los AGEBS rurales de la cual nos permite delimitar nuestro AREA DE INFLUENCIA pues permiten al entrono básico indispensable para estudiar la función ambiental, económica y social de los recursos naturales y su dinámica con fines de conservación y manejo sustentable, para efectos de este estudio se tomará como área de influencia en donde aloja el predio

Desde el punto de vista de su salida, este la área de influencia es delimitada por las consideraciones de límites municipales y aspectos del tipo legal, así mismo por las características de prestación de servicios por parte de los H. Ayuntamientos.

a. REPRESENTACIÓN GRAFICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA



Imagen 9. Área de Influencia del Proyecto

El área de influencia se delimito por las localidades y municipios así como los aspectos abióticos y bióticos del municipio de Almoloya de Juárez que inciden dentro de la misma, las localidades y municipios que se benefician de la operación de la estación de carburación así como la carretera Toluca-Zitácuaro que permite el fácil acceso a las instalaciones de la estación de carburación convirtiéndose en un beneficio más de la estación de carburación.

AREA DE INFLUENCIA (AI)	
DELIMITACION DEL AI	Municipio de Almoloya de Juarez, beneficio a habitantes de las diferentes localidades que dividen al municipio, se delimito dentro del área de influencia la Carretera Toluca-Zitácuaro ya que pasa por la estación de carburación con beneficios para los automovilistas y camiones de transporte para la fácil adquisición de Gas L.P.
DIMENSION DE LA SUPERFICIE	Perímetro: 43.004 m Área: 104 334.813 m <sup>2</sup>

**Tabla 10. Área de Influencia del Proyecto**

Con la finalidad de determinar una superficie más de acuerdo con la realidad y de una mayor facilidad para su trazo físico, se representaba el área de influencia, por un polígono de menor tamaño, con la finalidad de que su estudio sea de mayor precisión. El área de estudio elegida, cuya influencia natural, geográfica, jurídica y administrativa, fue determinada por los vértices ubicados en puntos físicos que no sufren modificaciones importantes con el tiempo, consta de localidades dentro de la mancha urbana de Almoloya de Juarez.

**b. JUSTIFICACION DEL AI**

Considerando que los límites establecidos por INEGI para las Áreas Geográficas Básicas del tipo Urbano AGEBS las cuales nos permiten delimitar nuestro Área de Influencia (AI) pues permiten al entrono básico indispensable para estudiar la función ambiental, económica y social de los recursos naturales y su dinámica con fines de conservación y manejo sustentable, para efectos de este estudio se tomará como área de influencia en donde aloja el predio, a partir de la información disponible en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México.

El Área de Influencia (AI) presenta su elevación máxima en su región este ya que se trata específicamente de un espacio totalmente urbanizado.

Desde el punto de vista de su salida, esta área de influencia es delimitada por las consideraciones de límites municipales y aspectos del tipo legal, así mismo por las características de prestación de servicios por parte de los H. Ayuntamientos.

El área de influencia se delimito de esta manera debido al impacto positivo que tendrá en los habitantes del municipio de Almoloya de Juárez tomando en cuenta que todas las localidades de dicho municipio tendrán un beneficio con la operación de la estación de carburación se generara empleos con su operación y a la vez se atiende el requerimiento de combustible para el trasporte de los habitantes hacia su trabajo, escuelas o actividades diarias, dentro del área de influencia intervine la Carretera Toluca-Zitacuaro estas es de suma importancia para el área de influencia debido a que por ella circulan transportistas y visitantes a diferentes municipios de la región lo que hace que la estación de carburación brinde beneficios para todas estas personas que requieran de Gas L.P.

### **c. IDENTIFICACION DE ATRIBUTOS AMBIENTALES**

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

#### **ASPECTOS BIOTICOS**

El sitio destinado a la Operación, Mantenimiento y Distribución de la Estación de carburación Almoloya de Juárez, se encuentra inmerso en una zona en la cual inciden dos instrumentos normativos relacionados con la ordenación de los usos de suelo, y denominados de manera general como Programas de Ordenamiento Ecológico, por lo que la descripción de, medio físico del Área de Influencia del proyecto es la siguiente:

### Aire

El Área de Estudio, se encuentra dentro de la Zona Urbana, y aun así presenta buena calidad del aire debido a que no existen fuentes importantes de emisiones a la atmósfera y prevalecen condiciones adecuadas para la dispersión de contaminantes, los cuales provienen principalmente por la emisión de contaminantes de los vehículos que transitan.

### Geología

#### Litología y Morfología del área de estudio

La región donde se ubica el predio en estudio y su área de influencia, se encuentra asentada en la provincia del Eje Neovolcánico. Está constituida litológicamente por rocas volcánicas del Terciario y Cuaternario de diversos tipos y texturas (derrames lávicos, tobas y brechas volcánicas), que forman en conjunto un extenso y grueso paquete superpuesto a las rocas del mesozoico que caracterizan al dominio de la Sierra Madre Oriental.

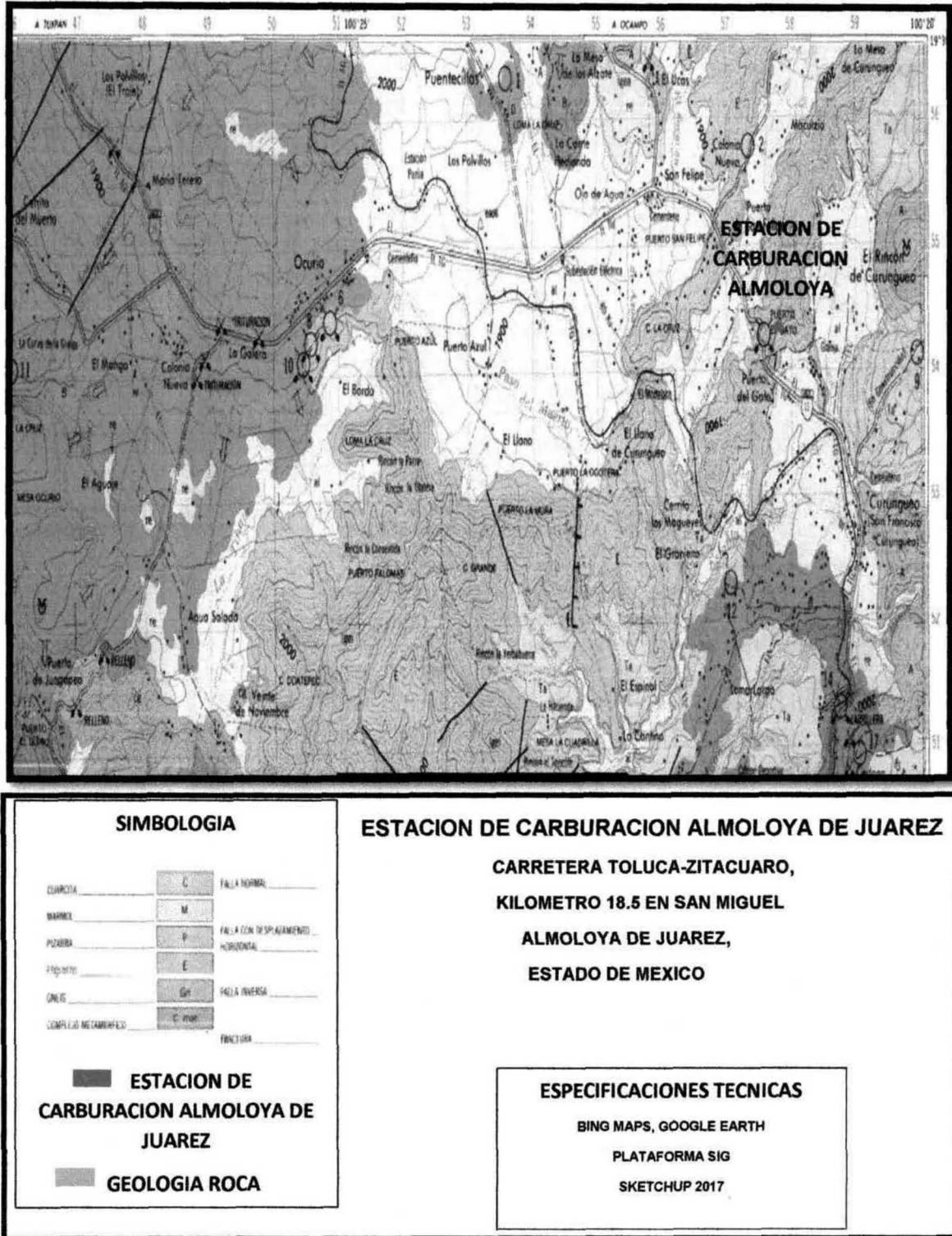
La morfología del paisaje está representada por diversos tipos de estructuras volcánicas, que por ser relativamente jóvenes están bien conservadas, como son: conos cineríticos, volcanes compuestos, flujos piroclásticos y extensos derrames lávicos de basalto con formas de mesetas y planicies, sobre las cuales el continuo fenómeno de volcanismo ha acumulado materiales fragmentales de relleno volcánico - clásticos.

Los suelos del municipio, datan de los períodos paleozoico y mesozoico; corresponden a los del tipo andosol, vertisol y gleysol; su uso es, en un alto porcentaje, forestal y en menor proporción, agrícola y ganadero.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

La ubicación del predio presenta la siguiente geología:

**Condiciones geológicas del predio.**



**Imagen 9. Condiciones Geológicas del predio**

De manera específica, el predio en estudio se encuentra alojado en una región geológica de Rocas Metamórficas tipo E- Esquisito.

#### *Fallas y Fracturas.*

De acuerdo a las cartas emitidas por el INEGI y al Programa de Ordenamiento Ecológico, se observa que al interior del predio no existen fallas ni fracturas geológicas que pongan en riesgo la instalación de este proyecto.

#### *Deslizamientos.*

Debido a la ausencia de fallas y fracturas geológicas y las condiciones topográficas y edafológicas del predio, la posibilidad de que se presenten deslizamientos horizontales o verticales que afecten la estructura del mismo es baja.

#### Sismicidad

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

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

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

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

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

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

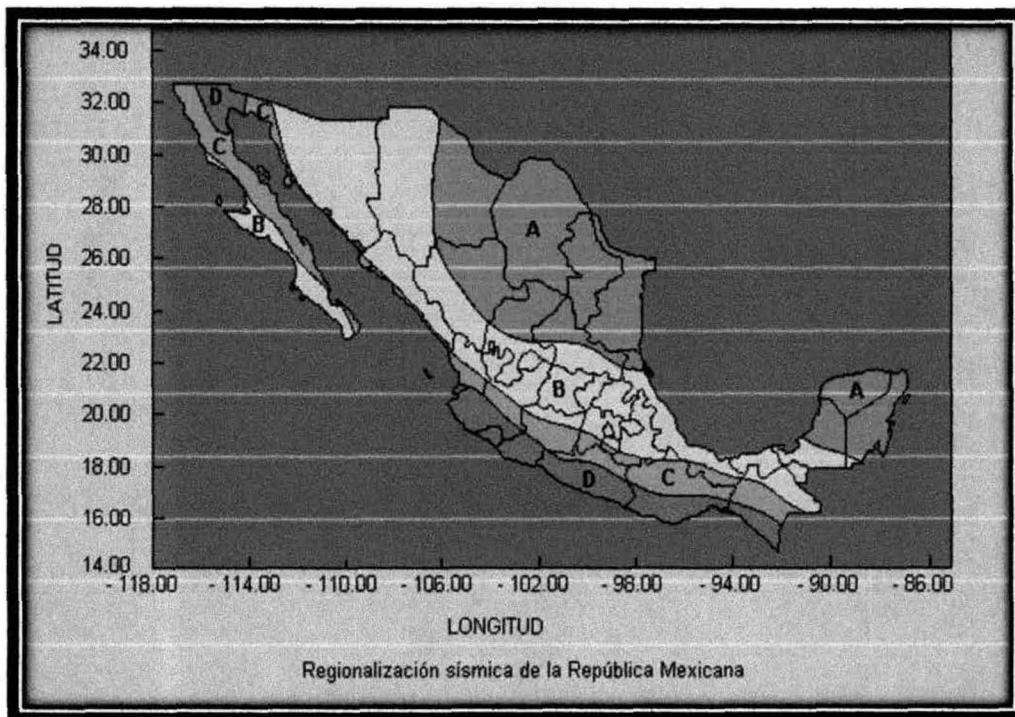
En este sentido, las placas tectónicas y los sismos en México se caracterizan por lo siguiente:

Los Sismos (temblores o terremotos) se producen por el rompimiento de la roca de que se compone la corteza terrestre. La corteza terrestre se comporta como un material Frágil (similar al vidrio) que se resquebraja por la acción de una fuerza externa que sobrepasa la resistencia del material. Cuando dos placas tectónicas o bloques de corteza terrestre están en contacto, se produce Fricción entre ellas, manteniéndolas en contacto hasta que la fuerza que se acumula por el movimiento entre las placas sea mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto. En ese momento se produce un al romperse ese contacto. La Energía Elástica que se había acumulado en la zona de contacto se libera en forma de calor, deformación de la roca y en energía sísmica que propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un temblor.

El territorio mexicano se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas. La mayor parte del país se encuentra sobre la placa NORTEAMERICANA. Esta gran placa tectónica contiene a todo Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del PACÍFICO. Sobre esta placa también se

encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa CARIBE. Esta pequeña placa contiene a gran parte de las islas caribeñas y los países de Centro América. Otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera y del Pacífico.

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



**Imagen 10. Regionalización sísmica de la Republica Mexicana**

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones

del suelo pueden sobre pasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

La generación de los temblores más importantes en México se debe, básicamente, a dos tipos de movimiento entre placas. A lo largo de la porción costera de Jalisco hasta Chiapas, las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la norteamericana, ocasionando el fenómeno de subducción.

Por otra parte, entre la placa del Pacífico y la norteamericana se tiene un desplazamiento lateral cuya traza, a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno; esto se verifica en la parte norte de la península de Baja California y a lo largo del estado de California, en los Estados Unidos.

Menos frecuentes que los sismos por contacto entre placas (interplaca), son los que se generan en la parte interna de ellas (intraplaca), lejos de sus bordes, aun en zonas donde se ha llegado a suponer un nivel nulo de sismicidad. La energía liberada por estos temblores, así como las profundidades en las que se origina, son similares a las de eventos interplaca. Los ejemplos más importantes de este tipo son los sismos de Bavispe, Sonora, en 1887, Acambay, Estado de México, en 1912 y enero de 1931 en Oaxaca.

Uno de los fenómenos naturales más aterradores y destructivos es un sismo fuerte y sus terribles repercusiones generadas por éste. Un sismo es un movimiento repentino de la Tierra, ocasionado por la liberación brusca de presión acumulada a través de mucho tiempo. Si el sismo ocurre en una zona habitada, puede causar muchas muertes, heridos y cuantiosos daños materiales.

Los sismos, temblores o terremotos pueden ser medidos a través la escala sismológica de Richter, o también conocida como escala de magnitud local.

Esta escala se creó para poder asignar un número a los sismos con base a la magnitud que presentan, siendo proporcional el aumento de la numeración con la magnitud del sismo que se presenta.

### Intensidades sísmicas: Escala Modificada de Mercalli

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

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

<b>Escala Modificada de Mercalli</b>	
IX.	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X.	Algunas estructuras bien construidas en madera, destruidas; la mayoría de estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas.
XI.	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII.	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel de formadas. Objetos lanzados al aire.

**Tabla 12. Escala Modificada de Mercalli**

Así podemos concluir que el área de influencia y en consecuencia el área del proyecto, se localizan en la Placa Tectónica Norteamericana denominada como zona C según el plano de regionalización sísmica de la República Mexicana, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

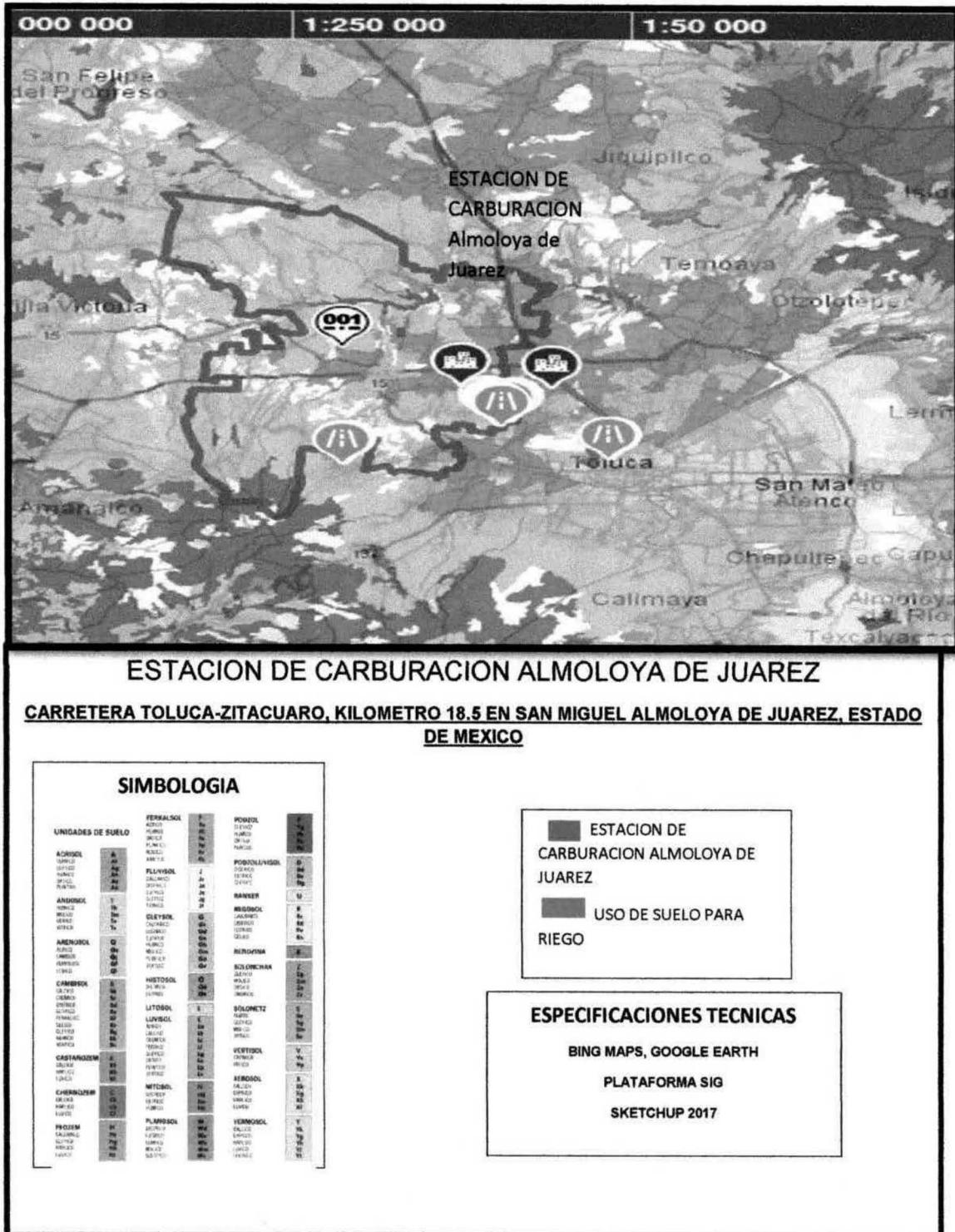
La mayoría de los eventos sísmicos están relacionados a posibles reactivaciones de fallas inversas y de transcurrencia que afectan a la Sierra Madre Oriental, que podrían corresponder a la cabalgadura frontal y las fallas transcurrentes de la Sierra Madre Oriental y en menor grado por efecto de las fallas de crecimiento y lístricas del subsuelo.

Considerando que no existen fallas ni fracturas geológicas que crucen el predio en estudio y contemplando que este se localiza en la Región Sísmica C de nuestro país, que es considerada como intermedia por la poca presencia de sismos y donde las aceleraciones del suelo no sobrepasan el 70%, los riesgos por Sismo son bajos.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

**Suelo**

La Estación de Carburación Almoloya de Juárez, tiene un tipo de suelo ACRISOL- ORTICO a sus alrededores.



Es un tipo de suelo según la clasificación de suelos de la FAO son suelos que tienen Mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogeneticos (especialmente migración de arcilla) que llevan un horizonte argico en el subsuelo. Los Acrisoles tienen en determinadas profundidades una baja saturación con bases y arcillas de baja actividad.

Connotacion: Suelos acidos fuertemente meteorizados con baja saturación con bases en alguna profundidad.

Material parental: Es una variedad amplia de materiales parentales, muy generalizados a partir de meteorización de rocas acidas, y notablemente en arcillas fuertemente meteorizadas que están sufriendo mayor degradación.

Ambiente: Principalmente antiguas superficies con topografía con colina u ondulada, en regiones con clima húmedo tropical/monosoico, subtropical o templado cálido. El tipo de vegetación natural es selva.

Desarrollo del perfil: Diferenciación pedogenetica del contenido de arcilla con un bajo contenido en el suelo superficial y mayor contenido en el subsuelo, lixiviación de cationes básicos debido al ambiente húmedo y avanzado grado de meteorización.

### **Grado de Erosión.**

De acuerdo a lo establecido por la secretaria de medio ambiente del estado, el predio se ubica en una zona donde se estiman valores de erosión entre 0 y 10 Ton/Ha/año, es decir, una región con erosión ligera.

### Clima

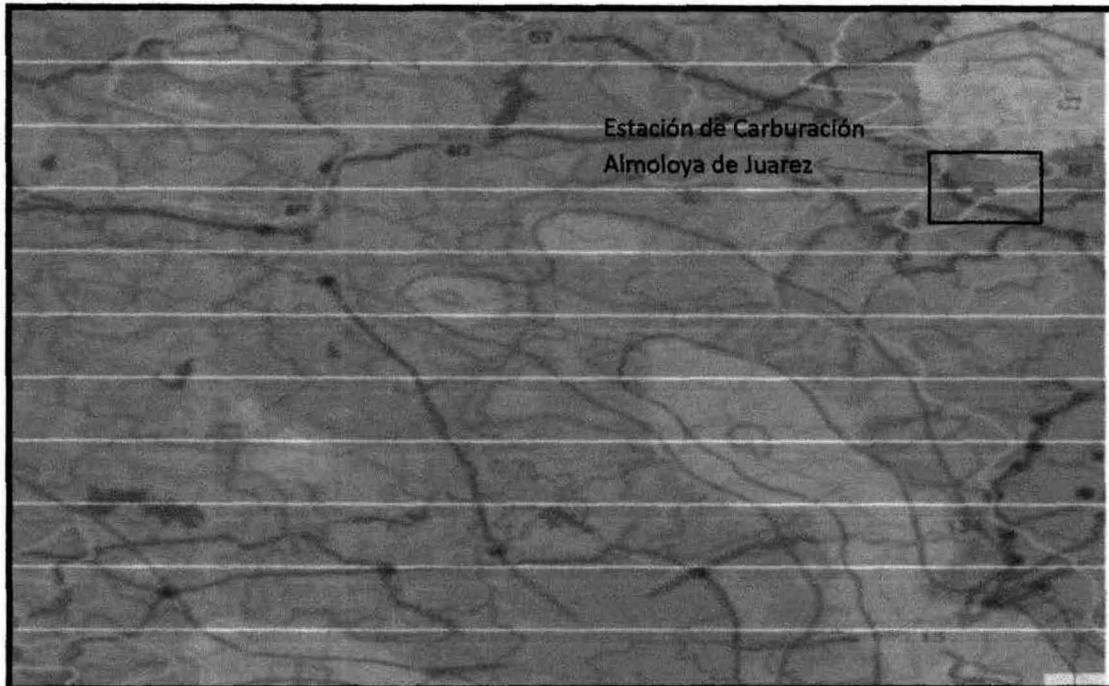
El clima que predomina en el territorio municipal de Almoloya de Juárez corresponde al templado subhúmedo con lluvias en verano C(w2)(w) b(i').

En el municipio se localizan cinco estaciones Meteorológicas ubicadas en las localidades de San Antonio Atotonilco, San Francisco Tlalcilcalpan, La Gavia,

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

San Miguel Almoloyan y Ocoyotepec, las cuales registraron las siguientes temperaturas promedio durante el periodo de 1976-2000.

El Área de Influencia consultada en bases de información de INEGI y CONABIO nos muestra que dentro de este se encuentran el clima, Templado Semicalido.



**ESTACION DE CARBURACION ALMOLOYA DE JUAREZ**

**CARRETERA TOLUCA-ZITACUARO, KILOMETRO 18.5 EN SAN MIGUEL ALMOLOYA DE JUAREZ,**

**ESTADO DE MEXICO**

SIMBOLOGIA	
	CLIMA SEMICALIDO
	ESTACION CARBURACION

DESCRIPCION TECNICA	MEXICO
ESTADO	MEXICO
MUNICIPIO	ALMOLOYA DE JUAREZ
PLATAFORMA	SKETCHUP
IMAGEN	BING MAPS
CARTOGRAFIA BASE	INEGI

**Imagen 12. Clima de que incide en el área del proyecto**

Los climas templados son considerados mesotermicos, pues la temperatura media de los meses más cálidos y más fríos no es muy alta, ni muy baja; en el caso para las temperaturas varían de 6.5°C a poco más de 22°C, y en el caso

**CARRETERA TOLUCA-ZITACUARO, KILOMETRO 18.5 EN SAN MIGUEL ALMOLOYA DE JUAREZ, ESTADO DE**

de las más bajas van desde  $-3^{\circ}\text{C}$  a  $18^{\circ}\text{C}$ . Su régimen térmico medio anual varía de  $12^{\circ}\text{C}$  a  $18^{\circ}\text{C}$ . Se distribuyen a lo largo de la entidad así mismo dentro del área de influencia de la zona de estudio en mención se encuentra el Templado Semicalido humedo.

Para completar el total de la área de influencia así como el área de donde se desarrollara el proyecto se encuentran esta unidad climática se describe como el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, además su precipitación invernal corresponde a menos de 5% de la lluvia total anual, este clima dentro del sistema ambiental cuenta con un área aproximadamente del 83%.

La sub unidad presente dentro del A.I. Que es donde se pretende llevar a cabo el proyecto está clasificada con el clima Semicálido se caracteriza por tener un régimen térmico medio anual mayor de  $18^{\circ}\text{C}$  y una temperatura media del mes más frio de  $-3^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$  cuando pertenece al grupo de climas templados y una temperatura media anual entre  $18^{\circ}\text{C}$  y  $22^{\circ}\text{C}$  y la temperatura media del mes más frio corresponde a  $18^{\circ}\text{C}$  si firma parte de los climas cálidos.

#### Precipitación

La temperatura del Medio Ambiente depende de las horas sol y condiciones vegetales así como el suelo que se encuentran, por lo cual al realizar un descubrimiento vegetal de la superficie surge un efecto de espejo lo cual provoca un ligero aumento de calor, dentro del área de influencia ya se han observado afectaciones en áreas con mayor impacto, dentro del desarrollo del proyecto también se contemplan impactos correspondientes a el porcentaje al cual representa el proyecto, pero que con medidas de mitigación y compensación no solo se pretenden cubrir las afectaciones sino aumentar la calidad ambiental de la cuenca, así mismo dentro del proyecto se pretenden realizar actividades para la compensación y mejoramiento del predio ya mencionado. Dentro del área de influencia del proyecto se presentan precipitaciones de 800 mm.

## Hidrología superficial y subterránea

### **Regionalización hidrológica.**

La red hidrológica del municipio se integra por los afluentes naturales, manantiales, ríos, arroyos y la infraestructura hidráulica existente. Los cuerpos de agua se destinan al desarrollo de la actividad agropecuaria.

En el municipio existen 51 arroyos pequeños sin caudal en la época de secas, sobresaliendo El Rosario, La Pila, San Agustín, Oyamel y Las Cebollas, una excepción es el río Almoloya con afluentes todo el año. Además se cuenta con 8 manantiales de los cuales sobresalen el Ojo de Agua, Dilatada y Arroyo Zarco. La infraestructura hidráulica consta de 191 bordos, 3 presas, 45 pozos profundos y 6 acueductos. Los bordos que sobresalen son el Limbergh y Arroyo Zarco.

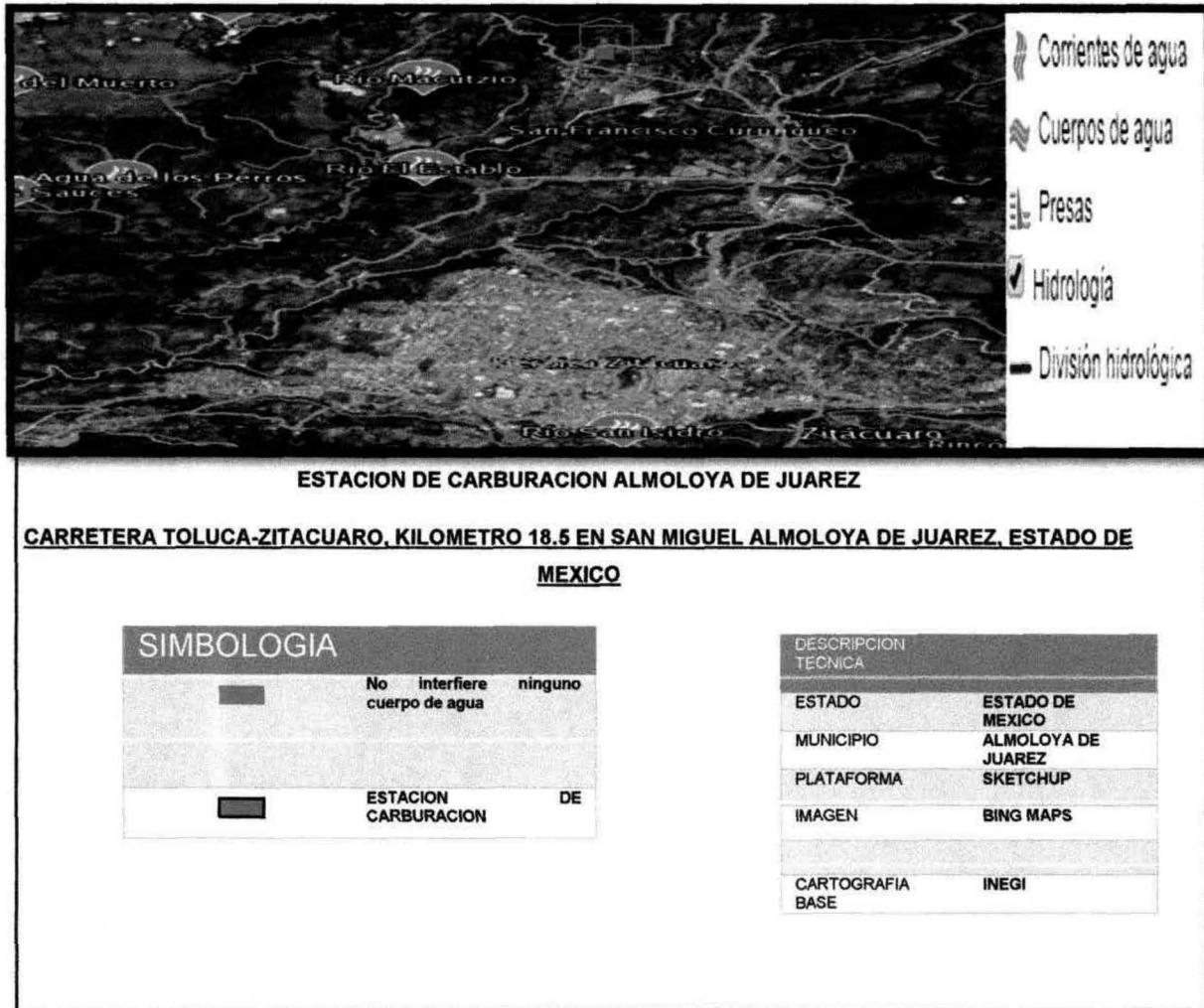
Mención especial merece la presa Ignacio Ramírez, localizada en el ejido Salitre de Mañones, San Agustín Citlali y San Antonio Atotonilco. Por el volumen de agua y la extensión que abarca, que sin embargo su agua esta concesionada al distrito de Atlacomulco en la parte norte del Estado.

Los cuerpos de agua, fundamentales para el desarrollo de la agricultura y ganadería, abarcan una superficie de 1,137.7 hectáreas. En el municipio se encuentra la quinta parte de la superficie de cuerpos de agua de la región I Toluca, el mejor dotado de agua.

Los cuerpos de agua, abarcan una superficie de 1,137.7 hectáreas (2.35%) entre afluentes naturales, manantiales, ríos y arroyos, y la infraestructura existente compuesta de 191 bordos y 3 presas

### Hidrología superficial

Utilizando el Mapa Digital de México se sobrepuso la poligonal de la Estación Carburación en la Carta de Hidrología superficial y cuerpos de agua como se muestra a continuación:



**Imagen 13. Hidrología Superficial**

En el área del proyecto **No** se encuentran corrientes que se pudieran afectar con la operación de la estación de carburación.

### ASPECTOS BIOTICOS

#### Vegetación terrestre

El Área de Influencia del proyecto se encuentra en el Eje Volcánico Transversal, que corre de Jalisco y Colima a Veracruz, la Sierra Madre del Sur

(Michoacán a Oaxaca) y el complejo montañoso del norte de Oaxaca. Los bosques de Pinus y de Quercus tienen en esta provincia una importancia equiparable y son los que predominan. La entidad incluye las elevaciones más altas de México, así como muchas áreas montañosas aisladas, cuya presencia propicia el desarrollo de muy numerosos endemismos. A este respecto, en el ámbito genérico, son ejemplos: Achaenipodium, Hintonella, Microspermum, Omiltemia, Peyritschia, Silvia.

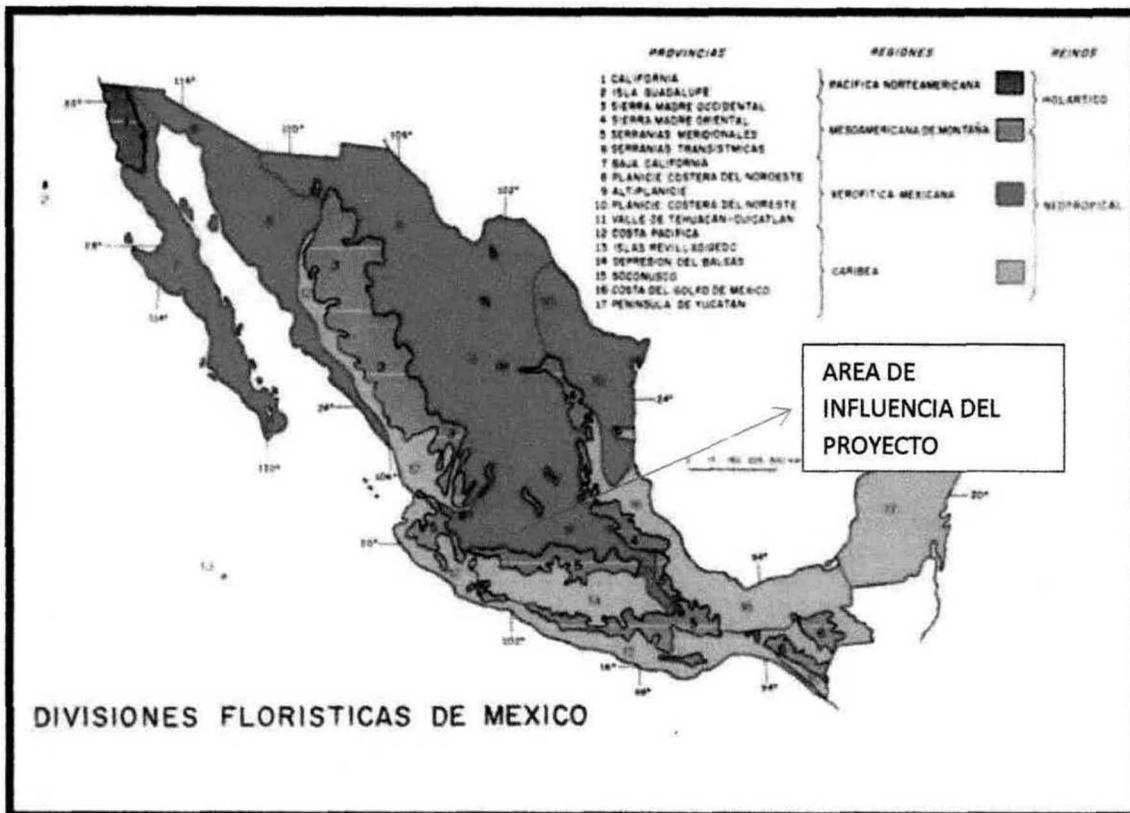


Imagen 14. Divisiones florísticas de México

La Región xerofítica mexicana incluye grandes extensiones del norte y del centro de la República caracterizadas por su clima árido y semiárido y abarca en esta forma aproximadamente la mitad de su superficie. Extiende, además, sus límites a porciones adyacentes de Texas, Nuevo México, Arizona y California, aun cuando no penetra profundamente en el territorio de Estados Unidos de América, abarca el centro y el norte del país (a excepción de las áreas calientes, húmedas o semihúmedas), así como las zonas adyacentes de Estados Unidos de América. Takhtajan, a su vez, agrega aun a este conjunto la mayor parte de California y la zona árida de la Gran Cuenca.

Como puede deducirse de los trabajos de Rzedowski (1966: 94; 1972a; 1973), el componente de afinidad meridional es manifiestamente más importante que el boreal en la flora de las zonas áridas de México, de donde se deriva que la ubicación de la Región Xerofítica Mexicana dentro del Reino Neotropical es correcta.

#### Tipos de vegetación en el Al

Para definir los tipos de vegetación presentes, tanto en el área de influencia como en el área del proyecto, se efectuó trabajo de campo, se consultó información bibliográfica y hemerográfica disponible.

El área de estudio se encuentra dentro de la provincia florística de la Altiplanicie, corresponde esencialmente a la región fisiográfica de este nombre que en México se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla. Quedan excluidas, sin embargo, sus partes semihúmedas y húmedas, en cambio se adscriben aquí porciones significativas del noreste de Sonora, de Nuevo México y de la zona de Texas conocida como Trans-Pecos. Es, por consiguiente, la provincia más extensa de todas las reconocidas en este trabajo. La altitud en su territorio varía en general entre 1 000 y 2000 m, por lo que es más notoria la influencia de bajas temperaturas. El número de especies endémicas es muy considerable y su abundancia es favorecida por la diversidad de substratos geológicos; a este respecto puede citarse como ejemplo el conjunto de gipsófitas, estudiado por Johnston (1941). A lo largo de su límite oriental, desde Coahuila hasta Hidalgo, se puede observar una notable influencia de elementos florísticos propios de la Provincia de la Planicie Costera del Noreste. La vegetación predominante consiste en matorrales xerófilos, aun cuando también son frecuentes los pastizales y el bosque espinoso (mezquital). El número de géneros restringidos a esta entidad es de 16 si se toma en cuenta sólo a las plantas leñosas; pueden mencionarse, por ejemplo: Ariocarpus, Eutetras, Grusonia, Lophophora, Sartwellia, Sericodes.

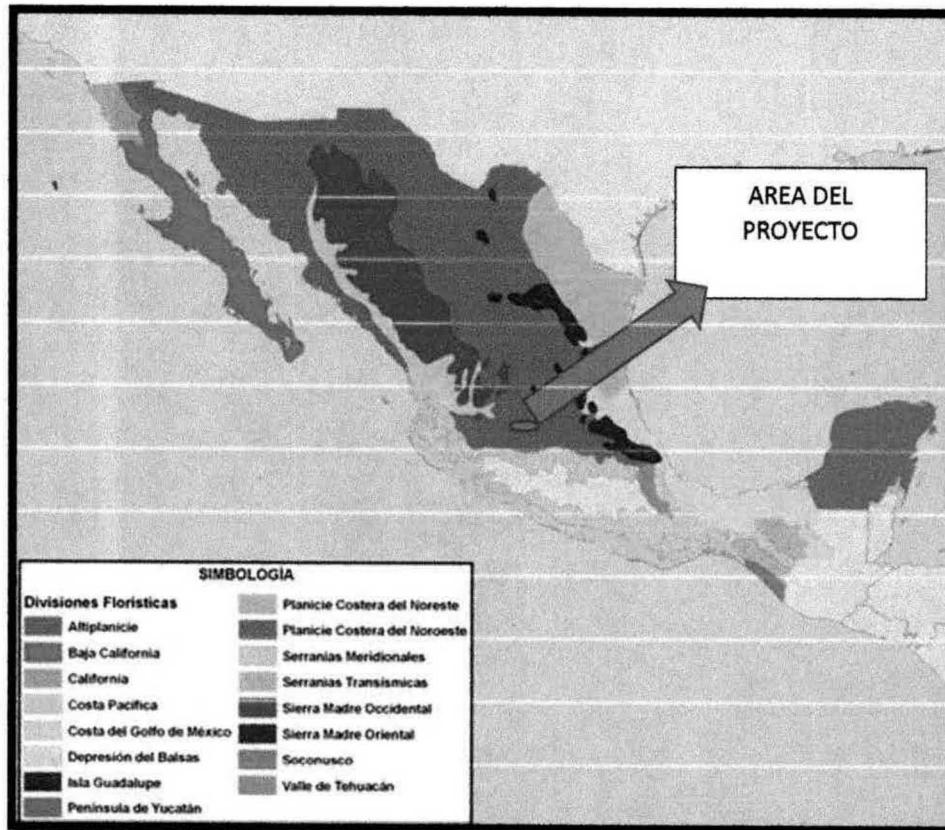


Imagen 15. Provincias Florísticas de México. Adaptación de Espinosa Organista D y Ocegueda Cruz S., 2008.

El tipo de vegetación original de la región donde en el área del proyecto está conformada por bosque de coníferas con especies de pino, oyamel y cedro; el bosque mixto, con pino cedro, encino, aire y fresno y el bosque tropical deciduo, con zapote, mango, huizache, tepemesquite y guaje.

Sin embargo, en la zona, en la actualidad la vegetación natural se encuentra fragmentada por terrenos que han sido utilizados para actividades agropecuarias o bien, zonas semiurbanas dotadas de elementos arquitectónicos y jardines (López 2011), encontrándose el área del proyecto en las UGA A-3-96 con suelo con preservación ecológica pero con frente a carretera convirtiéndolo en un suelo adecuado para el predio de carburación.

Así en el predio tenemos vegetación ornamental y ejemplares arbóreos plantados por parte del promovente con el fin de mejorar la calidad ecológica del predio, no se encuentra vegetación catalogada como especies protegidas o de interés para la alimentación.

El método para determinar la vegetación fue el de recorrido directo en campo, y dado que el área del conjunto predial es relativamente pequeña no requirió hacer un diseño de muestreo, sino directamente se observó e identifico la vegetación presente, identificándose los siguientes usos del suelo y vegetación

Específicamente el predio en estudio, de acuerdo a la revisión cartográfica emitida por el INEGI, el Programa de Ordenamiento Ecológico y a la inspección física, se ubica en una región con uso y vegetación clasificada.



Es importante mencionar que, de acuerdo a los levantamientos de campo realizados, el predio en estudio no cuenta con vegetación clasificada como forestal o preferentemente forestal de acuerdo a lo establecido en los artículos 12 fracciones XXVIII y XXIX, 16 fracción XXIII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 10 y 119 de su Reglamento.

#### VEGETACIÓN ARBÓREA, ARBUSTIVA y HERBÁCEA AL INTERIOR DEL PREDIO.

Cabe señalar que derivado de la información obtenida, y de la revisión de la misma, se identifica que aún y cuando existen presiones antropogénicas sobre los recursos presentes en todo el municipio de Almoloya de Juárez, las tendencias y los tipos de vegetación y usos de suelo no han sufrido tendencias de desarrollo desde el año 1979, en la que puede constatarse que la vegetación presente en la zona donde pretende desarrollarse el proyecto, se encontraba destinada tendencias urbanas.

Cabe señalar que conforme a lo observado en campo y en las propias imágenes satelitales, podemos darnos cuenta que en los alrededores del predio del proyecto, no existe remanentes de vegetación, por lo que no se verá afectada de manera directa, por lo que los impactos ambientales ya fueron generados en el pasado.

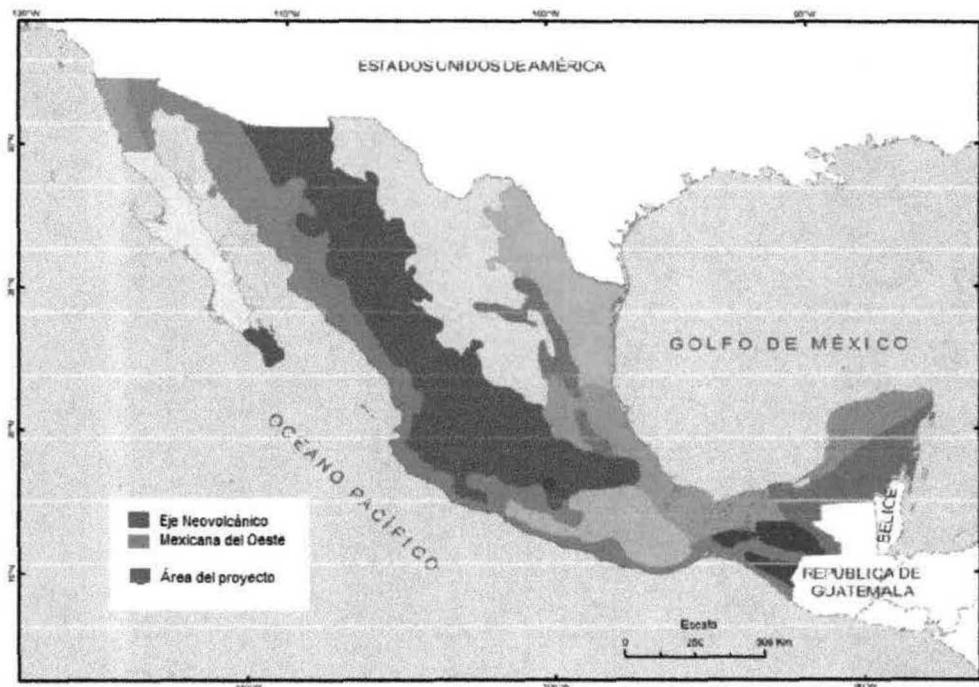
#### Fauna

En cuanto a información bibliográfica o cartográfica se refiere, no se tiene una evaluación precisa sobre la presencia, población y movimientos de la fauna silvestre de esta zona; esto es motivado por el escaso valor e importancia que se le ha atribuido a este recurso y a la complejidad que implica realizar este tipo de determinaciones tanto en tiempo como en espacio.

Esta provincia biótica corresponde a un área extra tropical seca que abarca el 70% del territorio del estado. De acuerdo a esta provincia zoogeográfica se reporta venado cola blanca, jabalí, lince, mapache, guajolote silvestre, tlacuache y armadillo, las cuales son especies neotropicales; por supuesto que varias de las especies mencionadas han sido desplazadas del municipio o de

la región y solo persisten en áreas más remotas y aisladas Villalpando et al (2002) en un inventario de la fauna menciona tlacuache, conejo, ardillón, ardilla, rata, coyote, zorra, cacomixtle, mapache, coatí, zorrillo, venado cola blanca y pecarí de collar. En este inventario el Coatí (*Nasua narica*) está ubicado por CITES bajo la categoría de protección especial.

Como ya se mencionó el área se encuentra en los límites de la provincias Neártica y Neotropical, así para la Herpetofauna la zona de estudio se encuentra ubicada en la provincia Eje Neovolcánico, mientras que para la Mastofauna se encuentra en la provincia Volcánico Transversal con fauna silvestre propia de zonas montañosas del altiplano mexicano .



**Imagen 17. Ubicación del proyecto en la Regionalización Herpetofaunística de México.**

Para efectos de este estudio, considerando que el predio se encuentra inmerso en la zona urbana, se llevó a cabo una investigación bibliográfica junto con dos metodologías de campo para identificar y catalogar a la fauna que habita o transita por este sitio.

La ubicación de la Estación de carburación no afecta zonas de anidación, crianza o refugio de especies de interés o protegidas y en su caso endémicas.

## **Importancia de la Fauna**

Los ecosistemas se caracterizan por ser dinámicos y siempre cambiantes conservadoramente, al interactuar con factores antrópicos como la actividad agrícola y ganadera, la alteración del suelo con contaminantes y, la explotación de los recursos no renovables entre otros, ocasionan dinámicas no naturales en el comportamiento de los diferentes hábitats. Los resultados de estos ejercicios redundan en problemas ecológicos que en muchas ocasiones interrumpen fases de ciclos de vida, empobrecimiento del recurso alimentario y fragmentación o reducción del hábitat, acciones que orillan a los animales a migrar en el mejor de los casos o a la extinción irremediablemente.

La presencia de las aves, por ejemplo, es un indicador de la situación general de la diversidad biológica. En los ecosistemas, las aves junto con otros grupos de animales y plantas son partes funcionales de los sistemas de soporte de la humanidad.

La desaparición de poblaciones, proceso que es paulatino, pero que en la actualidad es el más importante, afecta especialmente a aquellas especies que tienen rangos de distribución restringidos, ya que la principal amenaza a la que se enfrenta hoy día la diversidad es la pérdida del hábitat. Las poblaciones supervivientes tienen que enfrentarse a condiciones ambientales generalmente muy diferentes a las que habían experimentado hace algunas décadas, con problemas como la falta de continuidad de los hábitats, la presencia de barreras severas para su dispersión, la invasión de especies exóticas o enfermedades que influyen en su supervivencia. (Arizmendi y Márquez-Valdemar, s/a; Ceballos y Márquez-Valdemar, 2000).

## **Factores directos**

En este caso las áreas de anidación están desapareciendo al desmontarse miles de hectáreas para la siembra, la ganadería y área urbana.

## **Factores indirectos**

El factor principal de amenaza para la conservación a largo plazo de flora y fauna es la destrucción y fragmentación del hábitat. La modificación del hábitat natural ha sido reconocida como una de las presiones no selectivas que afecta simultáneamente a muchas especies y que en últimas décadas ha sido la causa primaria de su desaparición. El deterioro ambiental producto del rápido avance de las fronteras agrícola, forestal, ganadera y urbana, pone en serio peligro la perpetuación de ecosistemas completos y de miles de especies.

En el caso específico del AI la problemática principal se presenta por el desmonte para el cambio de uso de suelo aumentando los límites urbanos.

Para el caso del proyecto inciden las únicas especies que se presentan son especies oportunistas por lo que se desarrollara un monitoreo constante para identificar estas en el área del proyecto.

## **REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.**

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

### *Vinculación con el proyecto*

*Según la información obtenida en el SIGEIA el proyecto no incide o altera alguna de estas regiones.*

## **AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE AVES**

Según la CONABIO El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para

la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

De lo anterior el programa surgió para Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

#### **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:**

*Derivado de lo anterior el predio no incide en ningún AICA.*

Todas las especies de fauna y flora silvestre observadas ninguna se encuentra dentro del predio donde se pretende la operación, mantenimiento, y distribución de la estación de carburación ya que como se mencionó en párrafos anteriores el uso de suelo al que se destinó el terreno en épocas anteriores es el de uso urbano con una baja producción, ya que al día que el promovente adquirió el predio se encontraba sin ningún tipo de uso, todas las especies de fauna de los sistemas montañosos o colindantes al área de influencia mantienen un ámbito hogareño variado por lo que el promovente establecerá un programa de monitoreo de especies dentro del predio.

Derivado de los análisis y monitoreo de la zona es importante mencionar que la zona donde se realizara la operación, mantenimiento, y distribución de la estación, se encuentra altamente impactada como se menciona en los límites

del predio colinda con vías de comunicación y conjuntos habitacionales lo cual genera un efecto de ruido alto que genera el ausentamiento de las especies endémicas.

## PAISAJE

El paisaje, considerado como una expresión externa y polisensorial perceptible del medio físico en este caso concreto del predio y sus áreas aledañas, se valora en este documento en función de dos criterios principales: las condiciones de intervisibilidad de la zona y la calidad visual.

En lo que respecta a las condiciones de intervisibilidad, los valores más representativos son a partir de la Carretera Federal donde se genera el mayor movimiento de población por ser una vialidad primaria.

Por las condiciones topográficas de la zona y los niveles de proyecto de las vialidades, presenta una visión del 100% de la superficie donde se encuentra la ubicación de la Estación de carburación.

La calidad visual del proyecto, tomando en cuenta los puntos de visibilidad descritos, no es muy significativa ya que el predio está considerado como un lote urbano rodeado totalmente de infraestructura o construcciones tanto de vialidades, viviendas y otros servicios urbanos.

### **d. FUNCIONALIDAD**

#### **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Es uno de los 125 municipios en que se divide el Estado de México. Localizado en el Valle de Toluca, su cabecera es la Villa de Almoloya de Juárez. Es conocido nacional e internacionalmente porque está localizado en su territorio el Centro Federal de Readaptación Social Número 1 o Penal de "El Altiplano",<sup>2</sup> previamente conocido como Penal de Almoloya o de La Palm. Zitácuaro colinda al norte con los municipios de Ocampo y Tuxpan; al este con el Estado de México; al sur con los municipios de Susupuato y Benito Juárez; al oeste con los municipios de Benito Juárez, Jungapeo y Tuxpan. Orografía y altitud.

## **Demografía**

La población total del Municipio Almoloya de Juárez es de 126163 personas, de cuales 63282 son masculinos y 62881 femeninas. La población de se Almoloya de Juárez divide en 54929 menores de edad y 71234 adultos, de cuales 7099 tienen más de 60 años. 1175 personas en Almoloya de Juárez viven en hogares indígenas. Un idioma indígena hablan de los habitantes de más de 5 años de edad 564 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena es 0, los de cuales hablan también mexicano es 481.

## **EDUCACION**

Aparte de que hay 9739 analfabetos de 15 y más años, 1760 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 8615 no tienen ninguna escolaridad, 38203 tienen una escolaridad incompleta. 18719 tienen una escolaridad básica y 12552 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 5482 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 7 años.

## **ESTRUCTURA SOCIAL**

En Almoloya de Juárez hay un total de 26479 hogares.

De estos 26229 viviendas, 4358 tienen piso de tierra y unos 1897 consisten de una habitación solo.

16559 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 18688 son conectadas al servicio público, 24248 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 1682 viviendas tener una computadora, a 4909 tener una lavadora y 22055 tienen televisión.

## **VIVIENDA**

Los porcentajes de vivienda con disponibilidad de agua entubada, drenaje y energía eléctrica según la encuesta intercensal 2015, son los siguientes: vivienda con agua entubada el 97.73 %, con drenaje 96.65 %, con energía eléctrica 98.45% y solo tenemos el 9.21% viviendas con piso de tierra, lo que nos indica, que aún falta mucho por hacer en materia de servicios básicos para la población.

En cuanto a las viviendas particulares habitadas con piso de tierra en la encuesta intercensal 2015, estima que aún queda el 9.21 % en promedio de las viviendas con piso de tierra, lo que será una de las prioridades de la presente administración.

## **EMPLEO**

La población por condición de actividad económica de 12 años y más (sic), en el año 2010, generó los siguientes resultados: la Población Económicamente Activa (PEA) es de 57,709 personas (37.1% de la población total del municipio), de las cuales el 3,105 % son mujeres. La población NO económicamente activa representa un total de 56,288 individuos, de los cuales el 75 % corresponde a mujeres. La población económicamente activa ocupada es de 54,963 personas, de las cuales 17,673 son mujeres, lo que nos indica que solo el 4.75 % de la PEA se encuentra desocupada. En este mismo sentido la encuesta intercensal nos dio a conocer que para 2015 la población ocupada es de 58,407, de los cuales 38,180 son hombres y 20,227 son mujeres.

Los trabajadores permanentes, eventuales urbanos y eventuales del campo registrados en el IMSS fueron 6,588, de los cuales 89.4 % son trabajadores permanentes; el ISSSTE reportó solamente a 28 trabajadores de los cuales 23, son basificados.

## **ECONOMIA**

La superficie sembrada, cosechada y el valor de la producción agrícola en el año 2014, fue de 11,633 hectáreas (Has) sembradas, de ellas, el 98.6 % fueron utilizadas para una cosecha evaluada en un total de 43 millones 713 mil pesos.

### **e. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

En la Zona de Almoloya de Juárez, la densidad de población ha presentado una tendencia ascendente con respecto a las registradas en la entidad y la región, resultado de la dinámica económica que han experimentado, aunado a las relaciones de funcionalidad que ejercen entre sí.

La dinámica demográfica entremezclada con los factores que determinan la localización espacial de la población y actividades económicas, han incidido en un patrón de elevada densidad demográfica, en donde este proceso se ha ligado estrechamente con la conformación y etapas de metropolización que ha presentado, la introducción de industria a un ritmo acelerado y al constante tránsito vehicular como vía alterna para habitantes que viajen a diversas ciudades de Estado Mexico por medio de la carretera federal que cruza en el mismo, por ello la tendencia de incrementar la capacidad de empleo, infraestructura y servicios, entre otros, para satisfacer las necesidades básicas de sus habitantes. Por ello que el impacto ambiental ha sido paralelo al

crecimiento, aunado a la necesidad de la Estación de carburación, estos han sido mínimos.

Los factores climáticos como son temperatura y régimen pluvial, aunados al tipo de suelo y la geología han sido factores para la presencia regional de zonas de agricultura, así como para el desarrollo poblacional, sin embargo, debido al crecimiento que ha tenido el municipio de Almoloya de Juárez, actualmente las actividades de agricultura únicamente se llevan a cabo en zonas colindantes a la región urbana, por lo que en el sitio del proyecto se cuenta con infraestructura urbana existente.

La superficie donde se llevará a cabo la obra, presenta disminución y alteración de la vegetación natural, debido a la acción antrópica previa y las condiciones de la región netamente urbana, de tal forma que al día de hoy solo existen algunas especies del estrato herbáceo indicadoras de perturbación. Conforme a las visitas técnicas realizadas no se detectó la presencia de especies consideradas con estatus por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Desde el punto de vista hidráulico e hidrológico, al día de hoy el predio únicamente presenta escurrimientos superficiales causados por la precipitación pluvial que tenga lugar en el propio lote ya que no se localizan cauces, arroyos u otros tipos de cuerpos de agua en su interior o colindancias, así mismo no cuenta con ingreso de escorrentía externa ya que todas las áreas colindantes se encuentran urbanizadas.

Finalmente, en el aspecto socioeconómico el predio no presentaba actividades económicas dentro de este, de primera mano se concluirá la etapa de operación mantenimiento y posterior abandono al concluir los 20 años de vida útil, generando con esto empleos de manera directa e indirecta dentro de la región.

#### Área de influencia Modificada

El área de influencia modificada es aquel que se deriva de la operación de la Estación de Carburación Almoloya de Juárez generando con ello impactos

ambientales en el área de influencia por el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.

Teniendo como base la información analizada anteriormente, se sabe que el área donde se estableció el proyecto fue modificada por la urbanización posteriormente por la operación de la estación de carburación, especialmente en los componentes de vegetación y suelo. En términos generales y como efecto de las actividades a realizar durante las distintas etapas, los recursos naturales que sufrirán impactos de acuerdo a su naturaleza misma, son por una parte el recurso suelo y consecuentemente la vegetación existente como recurso biótico, aunado además a la escenografía natural que como producto de las actividades del proyecto sufrirá la geomorfología en el sitio propuesto.

Específicamente con respecto a edafología, el impacto es muy ligero ya que actualmente el lote ya no presenta la capa natural de suelo debido a actividades antrópicas previas. A pesar de ello es importante mencionar que la capa superficial existente quedo cubierta por la construcción de la Estación de Carburacion evitando que se desarrollen procesos erosivos que puedan afectar a la infraestructura hidráulica que se localice aguas abajo del desarrollo.

Ligado de manera directa el fenómeno de infiltración de escorrentías superficiales con el factor suelo, se espera una disminución de los fenómenos de infiltración y evapotranspiración en el sitio, con respecto a los mostrados en condición natural debido a la urbanización del predio; por lo que puede presentar un incremento en la escorrentía superficial, por lo que se requiere tomar las medidas necesarias para evitar afectaciones aguas abajo.

En lo que respecta a la calidad del aire, existirán emisiones a la atmosfera provenientes de las emisiones del gas, debido al propio funcionamiento de la Estación de Carburación, puesto que no existen métodos para eliminar por completo la contaminación emitida por los gases provenientes del manejo y despacho del gas, el impacto generado por estas emisiones es directo a las personas que laboran en el sitio e indirecto a áreas aledañas ya que consiste principalmente en emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) que al entrar el contacto con la luz solar u otros componentes atmosféricos pueden

generar ozono u otros compuestos que de forma indirecta pueden impactar a la población, vegetación o fauna de la zona, así como al microclima; sin embargo el apego a las especificaciones de PEMEX Refinación por parte de la Estación de Carburación junto con las medidas de prevención de fugas de gas minimizará este impacto ambiental y se implementaran trampas de vapores.

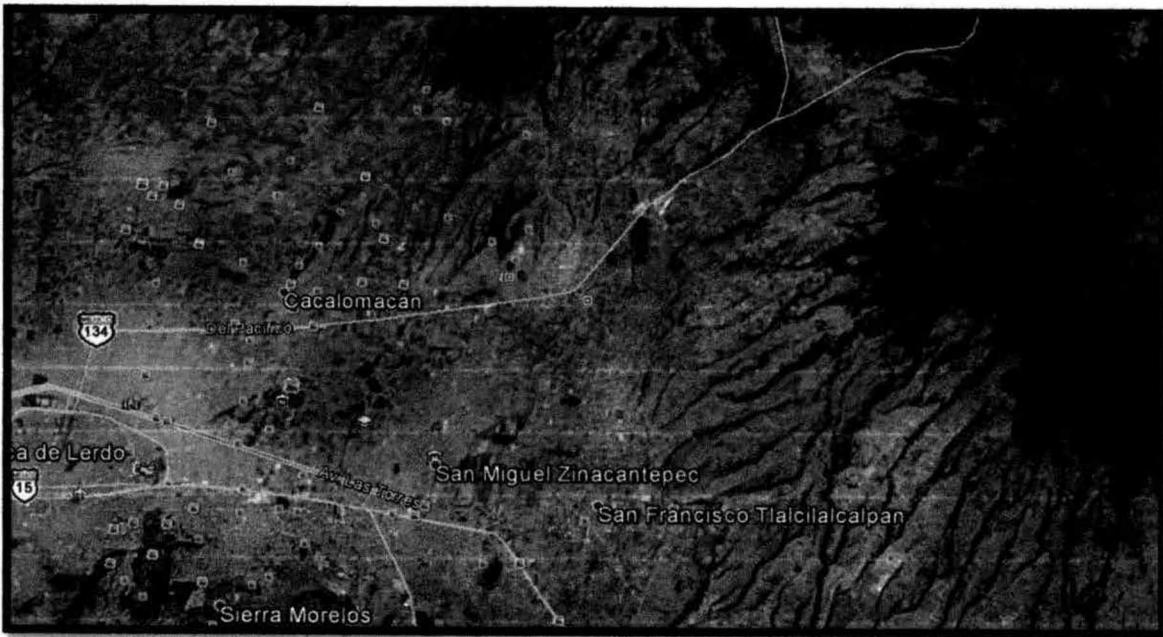
En cuanto a la generación de residuos, la fase operativa tendrá una ligera generación de residuos sólidos urbanos, sin embargo, también habrá generación de residuos peligrosos conformados por envases, estopas y trapos impregnados de grasas y aceites principalmente; ambos deberán manejarse acorde a la normatividad vigente para evitar riesgos de contaminación.

Mientras tanto en lo que respecta a economía y población, éste rubro será el que presente mayores beneficios, principalmente se tendrá generación de empleos en la región derivado a la operación de la Estación de Carburación, además de proporcionar un servicio necesario para satisfacer la demanda de combustible presente en la región.

### CONCLUSIONES

Dadas las condiciones actuales y futuras del predio, teniendo como base los criterios que se han explicado previamente, así como las medidas de mitigación que son adoptadas como resultado de la evaluación de impactos, el terreno destinado para la operación de la Estación de Carburación es compatible para la ejecución y operación del proyecto planteado.

**f. PLANOS, MAPAS, ESQUEMAS, ANEXOS FOTOGRAFICOS**



**Imagen 18. Área urbana de norte dentro del área de influencia**

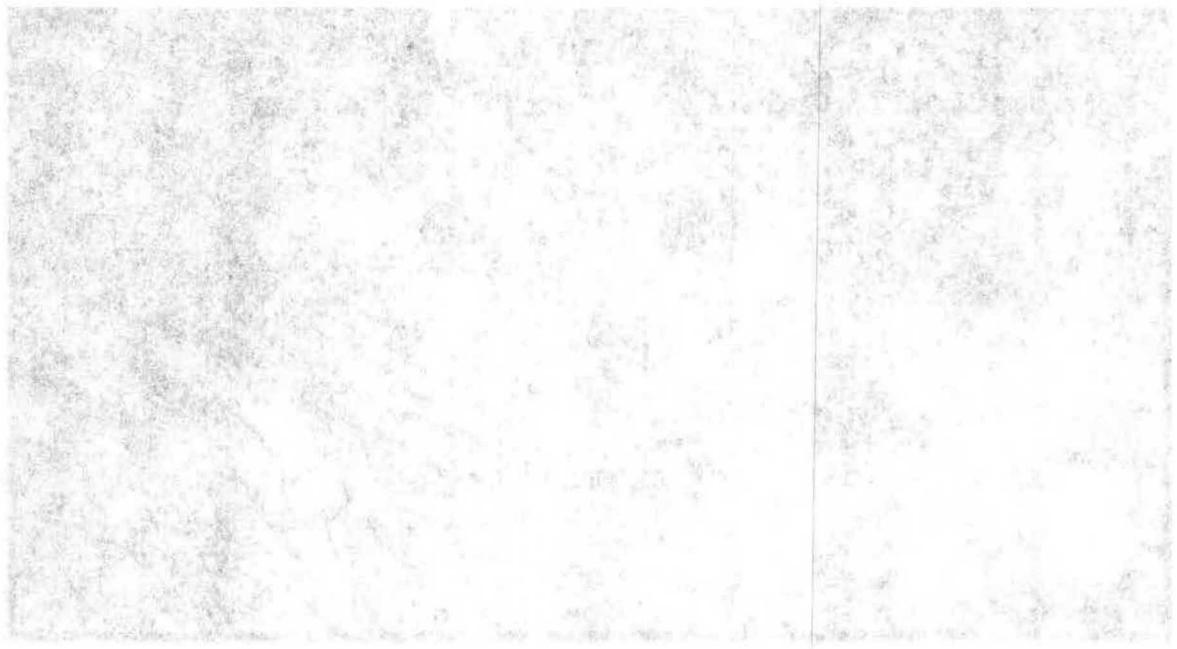
En la imagen 18, se observa el área urbana norte que forma parte del área de influencia del proyecto, de esta manera se determina que dentro del área de influencia ya existen modificación del medio natural provocando que la ubicación del sitio no impacte negativamente al municipio ni al medio ambiente.



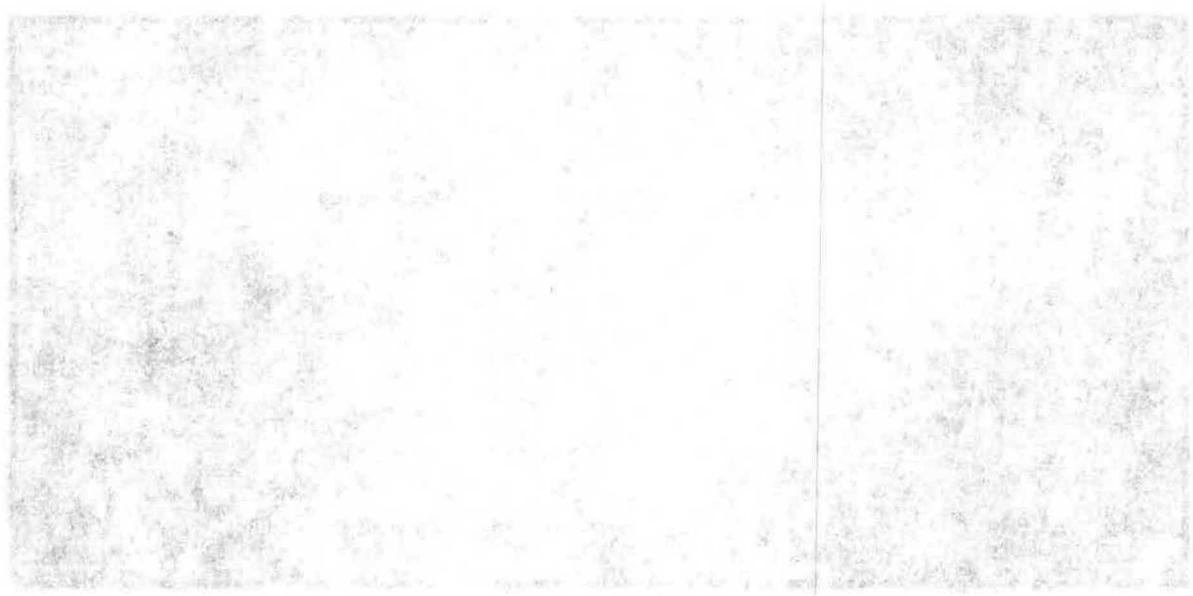
**Imagen 19. Área en la parte este de la estación de carburación**

En la imagen 19 se observa al lado este de la estación de carburación dentro del área de influencia una zona urbanizada con uso de suelo mayormente ocupado para la agricultura.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY



Faint, illegible text located below the first image, appearing as a series of horizontal lines.



Faint, illegible text located below the second image, appearing as a series of horizontal lines.

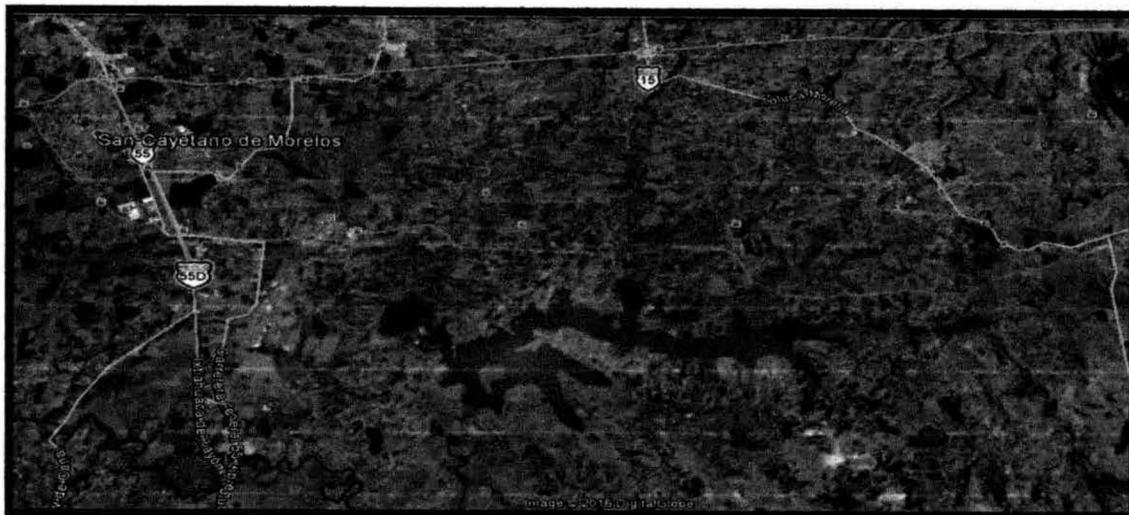
32

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**



**Imagen 20. Área ubicada en la zona sur de la estación de carburación**

En la imagen 20 se observa el uso de suelo de la parte sur de la estación de carburación en donde se puede apreciar como ya existe impacto por la mancha urbana aunque existe vegetación esta no presenta ningún impacto por la operación de la estación de carburación.



**Imagen 21. Área al oeste de la estación de carburación**

En la imagen 21, se observa como también es una zona dentro del área de influencia la cual está parcialmente urbanizada y en donde encontramos vegetación que no ha sufrido una alteración por el crecimiento de la mancha urbana.

### **3.5 IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACION DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCION Y MITIGACION**

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

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

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

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

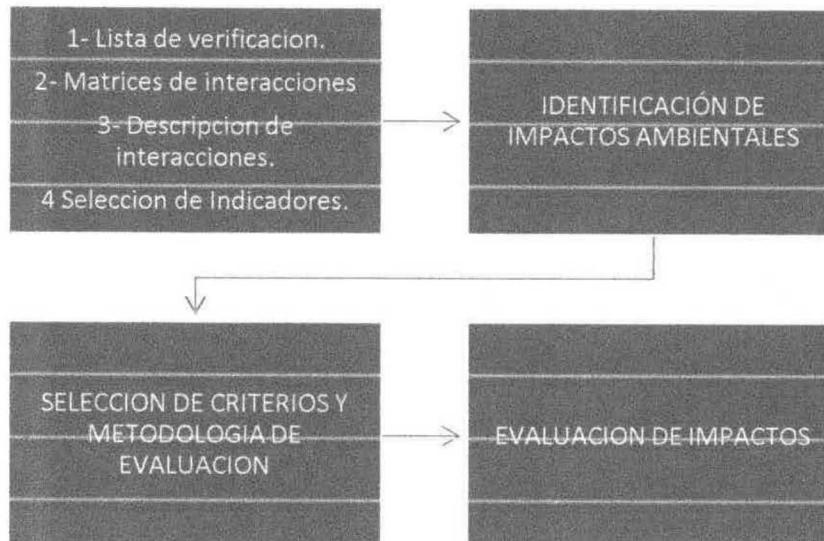
La empresa no realiza ningún proceso de transformación, sólo se dedica a actividades comerciales que involucran únicamente el almacenamiento temporal del combustible para trasvase y la distribución de gas L.P.

### Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

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

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

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



### Listas de verificación

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

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

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

*Actividades que **contempla** el proyecto*

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

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

**Componentes y factores ambientales**

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

Medio socioeconómico	Servicios
	Empleo

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

## 2 Matrices Interactivas

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

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

**Matriz de Interacciones**

		ETAPA DEL PROYECTO													
COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										ABANDONO DEL SITIO		TOTAL DE INTERACCIONES POR FACTOR AMBIENTAL	
		Llenado de tanques de almacenamiento	Puesta en servicio de las válvulas	Simulación del software de control	Verificación del patio de emergencia	Puesta en servicio del suministro elect.	Puesta en servicio cuarto de motores	Verificación de tableros de distribución	Mantenimiento del sistema de p catódica	Verificación sistemas de medición	Ajuste de bombas, calibración instrumentos	Desmantelamiento de los tanques	Desmantelamiento de los edificios		
Aire	Calidad del aire	1											1	1	3
	Nivel sonoro												1	1	2
Geología y geomorfología	Relieve														0
	Riesgo geológico														0
Suelo	Perdida de suelo														0
	Características fisicoquímicas														0
Hidrología superficial	Calidad del agua														0
Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos														0
Vegetación terrestre	Cobertura											1	1	2	
	Composición florística														0
Fauna terrestre	Hábitat terrestre												1	1	2
	Composición faunística														0
Paisaje	Calidad paisajista												1	1	2
Medio socioeconómico	Servicios	1											1		2
	Empleo	1											1	1	3
<b>TOTAL DE INTERACCIONES POR ACTIVIDAD</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	

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

**3 Descripción de Interacciones**

Se identificaron un total de 16 interacciones, de las cuales 3 se relacionan con las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación, y 13 se identificaron en la etapa de abandono que se espera realizar hasta dentro de 20 años.

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

- **Aire**

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

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

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

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

- **Geología y geomorfología**

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- **Suelo**

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- **Hidrología subterránea**

Para este componente ambiental, no se encuentra interacción.

- **Vegetación terrestre**

Se identificaron 2 interacciones en la etapa de abandono del sitio, ya que el desmantelamiento de las instalaciones podría permitir el crecimiento de vegetación. La vegetación que se encuentra en la zona del predio corresponde a vegetación matorral inerte por las actividades agrícolas de temporal, cuya estructura es dominada básicamente por dos estratos, el herbáceo y el arbustivo, mientras que los elementos arbóreos que se desarrollan en la zona corresponden a elementos aislados característicos de las zonas boscosas de la zona. Las especies vegetales en la zona corresponden a bosque de coníferas, las cuales no se verán afectadas, ya que estas inician después de una distancia aproximada en un radio de 500 m a partir de la tangente de los tanques de almacenamiento, a excepción de la colindancia Suroeste donde la mancha vegetativa inicia aproximadamente a 250 metros, por lo que se

considera que la diversidad biológica en la zona no será afectada significativamente debido a lo descrito anteriormente.

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

- **Fauna terrestre**

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

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

- **Paisaje**

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

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

- **Medio socioeconómico**

Se identificaron un total de 5 interacciones para este componente, los cuales están relacionados con los factores ambientales de servicios y empleo, debido a que para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción se requiere la contratación de personal, por la apertura de una fuente de empleo en el sitio del proyecto. Sin embargo, la contratación de personal a su vez demanda la necesidad de servicios como son agua, electricidad y drenaje, por lo que aumentará la demanda de los mismos, de igual forma, la construcción de una Estación de Carburación de gas L.P., mejorara la distribución de este combustible en la zona.

- ☞ **Impacto 6 (Medio socioeconómico 1).** Generación de empleos durante la etapa de operación.

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

- ☞ **Impacto 8 (medio socioeconómico 3).** Mejora en la distribución de Gas L.P. en la zona.

## INDICADORES DE IMPACTO

Para la obtención de los indicadores adecuados para la evaluación de impactos, deben tener una corresponsabilidad en el inventario ambiental

propuesto, de lo contrario se puede caer en una contradicción al momento de asignar los criterios y posteriormente los valores ponderados para representarlos en la matriz correspondiente.

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

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

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

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

*Indicadores ambientales para la evaluación de impactos identificados*

IMPACTO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, durante las actividades de operación y abandono del sitio.	No. de fuentes móviles	El impacto fue medido a partir del; número de fuentes móviles que se emplearán.
	Visibilidad	La visibilidad fue un indicador que permitió medir el impacto que se genero por la dispersión de polvos.
Impacto 2 (Aire 2) Aumento en los niveles sonoros por la operación de vehículos automotores para la operación y abandono del sitio.	Decibeles generados por los equipos y vehículos automotores	La medición de los decibeles generados por los vehículos automotores y equipo.
Impacto 3 (Vegetación terrestre 1) Modificación de la cobertura y	Superficie desmontada	La variación de la cubierta vegetal fue evaluada en función del que se

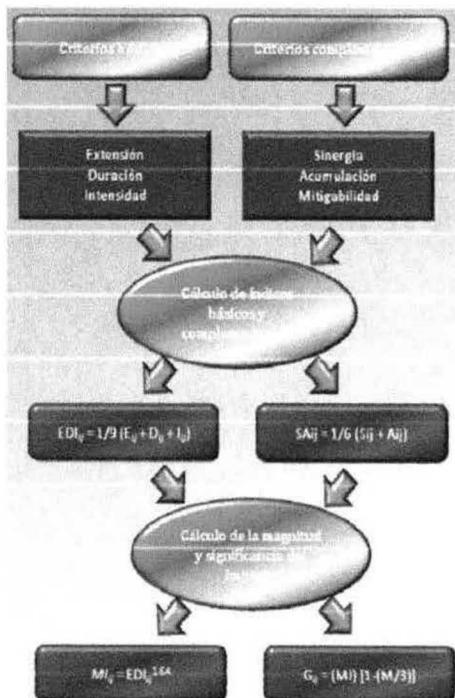
**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante las actividades de abandono del sitio.		vea afectado en el abandono del sitio durante el desmantelamiento.
	Diversidad y densidad	Se medirá la diversidad y densidad actuales con respecto a la diversidad y densidades esperadas una vez desmantelando la Estación de Carburación.
Impacto 4 (fauna terrestre 1). Pérdida de organismos por el atropellamiento de fauna silvestre.	No. de organismos atropellados	Para determinar la pérdida de organismos, el indicador a medir será la densidad de los mismos en la zona, así como un indicador directo que será el número de organismos atropellados en relación a la densidad relativa que se presentara en la zona.
Impacto 5 (Paisaje 1) Modificación de la calidad paisajista durante las actividades de abandono del sitio.	Visibilidad	El indicador a medir será la afectación visual que se presente en la zona durante las actividades del proyecto, resaltando que la afectación visual será meramente cualitativa ya que esto dependerá del observador.
Impacto 6 (medio socioeconómico 1) Generación de empleos durante la etapa de operación.	No. de empleos	El indicador será el número de empleos generados y el tiempo de dichos empleos.
Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por la contratación de personal	No. de personas contratadas	El indicador será el número de personas contratadas, ya que a partir de dicho número se obtendrá un estimado en el aumento de los servicios.
Impacto 8 (medio socioeconómico 3) Mejoramiento de la distribución de Gas L.P. en la zona	Volumen de almacenamiento y suministro de Gas L.P.	Se comparará la demanda de Gas L.P. en la región con los volúmenes de almacenamiento y suministro de Gas L.P. que pretende el proyecto.

**CRITERIOS DE EVALUACION**

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

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



## CRITERIOS

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

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

*Criterios de valoración de significancia de impactos*

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

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

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

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

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

**Mitigabilidad (M)** Se refiere a la posibilidad de prevenir y/o disminuir el efecto de los impactos en cada uno de los componentes ambientales, a través del establecimiento de medidas preventivas correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

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

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

*Escala de calificación utilizada para los criterios básicos*

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

*Escala de calificación utilizada para los criterios complementarios*

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

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

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

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

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

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

Donde:

**Criterios básicos**

E = extensión del efecto  
D = Duración del impacto  
I = Intensidad del impacto

**Criterios complementarios**

S = Sinergia  
A = Acumulación

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

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

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

## **METODOLOGIAS DE EVALUACION Y JUSTIFICACION DE LA METODOLOGIA SELECCIONADA**

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

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

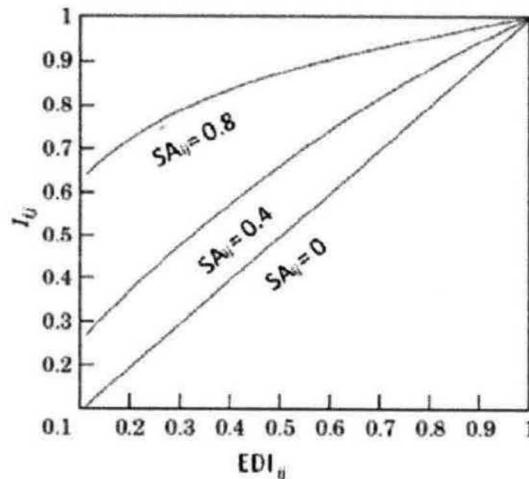
### **☞ Cálculo de la magnitud del impacto**

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

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

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

*Representación gráfica de la obtención de la Magnitud de impacto*



### Obtención de la significancia del impacto

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

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

Donde:

M = Mitigabilidad

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

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

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

*Escala de valoración de Impactos ambientales*

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

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

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

IMPACTO	E D T A S					AS			MAGNITUD	M	SIGNIFICANCIA	CATEGORIA DE SIGNIFICANCIA	CARACTER DEL IMPACTO
	E	D	T	A	S	ED	AS	T-AS					
Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, maquinaria y equipos durante las actividades de abandono del sitio.	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 2 (Aire 2) Aumento en los niveles sonoros por la operación de maquinaria, equipos y vehículos automotores para la realización de las actividades de abandono del sitio.	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 3 (Vegetación terrestre 1) Modificación de la cobertura y composición florística del sitio por la remoción de la vegetación durante el abandono del sitio.	1	3	1	2	1	0.56	0.50	0.50	0.75	2	0.25	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 4 (fauna terrestre 1) Pérdida de organismos por el atropellamiento de los mismos.	1	2	1	2	0	0.44	0.33	0.67	0.58	2	0.19	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 5 (Paisaje 1) Modificación de la calidad paisajista durante las actividades de abandono del sitio.	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 6 (medio socioeconómico 1) Generación de empleos durante la etapa de operación.	2	2	1	0	0	0.56	0.00	1.00	0.56	0	0.56	Alto no significativo	Benéfico
Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por la contratación de personal	2	2	1	0	0	0.56	0.00	1.00	0.56	2	0.19	Bajo no significativo	Adverso
Impacto 8 (medio socioeconómico 3) Mejoramiento de la distribución de Gas L.P. en la zona	2	3	2	0	0	0.78	0.00	1.00	0.78	0	0.78	Muy alto significativo	Benéfico

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

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

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

Impacto 1 (Aire 1) Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes y partículas de polvo provenientes del empleo de vehículos automotores, maquinaria y equipos durante las actividades de abandono del sitio.		
<b>Componente:</b> Aire		<b>Indicador ambiental:</b> No de fuentes móviles
<b>Factor ambiental:</b> Calidad del aire		<b>Visibilidad</b>
<b>Criterio</b>	valor	Descripción
<b>Extensión</b>	1	El impacto será puntual, ya que las fuentes móviles que generaran el impacto (emisión de gases contaminantes) solo se emplearán dentro del área del proyecto. Y se realizara hasta dentro de 20 años en el abandono de sitio.
<b>Duración</b>	1	El impacto tendrá una corta duración, ya que las emisiones de gases contaminantes generados por el empleo de maquinaria y vehículos automotores sólo se emitirán cuando se encuentren en operación dichos equipos. Así mismo, en el caso de la generación de partículas de polvo, estas se producirán cuando los equipos, maquinaria y vehículos automotores circulen a través de áreas con suelo no consolidado, durante el abandono de sitio. La generación de estos componentes será durante los horarios de trabajo.
<b>Intensidad</b>	1	Considerando la duración y extensión del impacto, y que el impacto se lleva a cabo en un sistema abierto, la intensidad del impacto sera mínima debido a que las emisiones y partículas se disipan rápidamente.
<b>Acumulación</b>	0	No se prevé que exista acumulación de este impacto, ya que cerca del sitio del proyecto no existen fuentes móviles que transiten por las vialidades, por lo que no se considera que el impacto se pueda acumular debido a que se trata de un sistema abierto.
<b>Sinergia</b>	0	No se prevé que exista sinergia
<b>Mitigabilidad</b>	2	El impacto será mediamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se verifica que los vehículos y equipos cumplan con los límites establecidos en la normatividad ambiental aplicable y vigente en la materia.</li> <li>➤ Se establecio un programa preventivo y correctivo de la maquinaria, el cual tendrá por objeto mantener los equipos y maquinaria en óptimas condiciones.</li> <li>➤ Se riega con agua tratada las áreas con suelo no consolidado.</li> <li>➤ Cubrir con lonas los vehículos que transporten materiales y residuos.</li> </ul>
<b>Carácter del impacto:</b> Adverso		<b>Significancia del impacto:</b> Baja (0.11)

Impacto 2 (Aire 2) Aumento en los niveles sonoros por la operación de maquinaria, equipos y vehículos automotores para la realización de las actividades de abandono del sitio.		
<b>Componente:</b> Aire		<b>Indicador ambiental:</b> Decibeles generados por los equipos y maquinaria empleada
<b>Factor ambiental:</b> Nivel sonoro		
<b>Criterio</b>	valor	Descripción
<b>Extensión</b>	1	Será un impacto puntual, ya que el ruido que se emitirá se presentará

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

		solo en los sitios en los que se encuentren operando la maquinaria, equipo y vehículos automotores que desarrollarán las actividades de abandono de sitio. Si bien el ruido puede propagarse, se prevé que el sonido propague dentro del área de trabajo, dado que se encontrará bardeado.
<b>Duración</b>	1	Tendrá una corta duración, debido a que el ruido producido por la maquinaria y equipo sólo se emitirá durante la operación de los mismos.
<b>Intensidad</b>	1	El impacto tendrá una mínima intensidad ya que el ruido que se genere se disipará inmediatamente después de que la fuente que lo produce deje de operar, por lo que el componente ambiental no se modificará.
<b>Acumulación</b>	0	Es necesario señalar que el ruido no se acumula
<b>Sinergia</b>	0	No se prevé que exista sinergia.
<b>Mitigabilidad</b>	2	El impacto será medianamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificar que los vehículos y equipos cumplan con los límites establecidos en la normatividad ambiental aplicable y vigente en la materia.</li> <li>➤ Establecimiento de horarios de trabajo de acuerdo a la Normatividad aplicable.</li> </ul>
<b>Carácter del impacto:</b> Adverso		Significancia del impacto: <b>Baja (0.11)</b>

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

**Componente:** Vegetación Terrestre      **Indicador ambiental:** Superficie desmontada

**Factor ambiental:** Cobertura y composición

<b>Criterio</b>	<b>valor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Extensión</b>	1	Será un impacto puntual, dado que sólo se contempla la afectación en la superficie donde se desmantelaran las construcciones e instalaciones.
<b>Duración</b>	3	Será un impacto permanente, ya que no se permitirá la restitución de la vegetación de manera inmediata al abandono dentro de 20 años.
<b>Intensidad</b>	1	Se considera un impacto de intensidad mínima, debido principalmente a las condiciones que imperan sobre este componente ambiental, ya que la vegetación que se presente o desarrolle en el área de estudio del proyecto.
<b>Acumulación</b>	2	Es un impacto medianamente acumulativo con otras actividades que se desarrollan dentro del SA, como es la pérdida de cobertura vegetal, diversidad y densidad de especies por el desmonte de áreas para emplearlas como tierras de cultivo y pastoreo extensivo, además del desarrollo de infraestructura urbana.
<b>Sinergia</b>	1	Será un impacto sinérgico, ya que la pérdida de vegetación, a su vez se encuentra directamente relacionada con la pérdida de suelo y la disminución de hábitats disponibles, lo que ocasiona la afectación a otros dos componentes ambientales que son el agua y la fauna.
<b>Mitigabilidad</b>	2	El impacto será medianamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se delimitarán las áreas que serán desmontadas y despalmadas.</li> <li>➤ Se permitirá el crecimiento de estrato herbáceo en</li> </ul>



**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

		presencia de maquinaria y equipo, así como de las actividades de abandono serán elementos que pueden causar afectación visual, haciendo que el paisaje se vea deteriorado, no obstante al terminar las obras del desmantelamiento y abandono del sitio, las condiciones serán acordes con el paisaje que actualmente domina en la zona, lo que propiciara que el proyecto se inserte adecuadamente dentro del paisaje antrópico que domina la zona.
<b>Acumulación</b>	0	No se prevé que exista acumulación
<b>Sinergia</b>	0	No se prevé que exista sinergia
<b>Mitigabilidad</b>	2	El impacto será mediamente mitigable, las medidas que se aplicaran serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se procurará llevar a cabo el proyecto en etapas con el objeto de que el impacto visual sea menor.</li> <li>➤ Las características que presente la zona durante la etapa de operación será acorde al paisaje que actualmente se presenta en la zona del proyecto.</li> </ul>
<b>Carácter del impacto: Adverso</b>		<b>Significancia del impacto: Baja (0.11)</b>

<b>Impacto 6 (medio socioeconómico 1) Generación de empleos durante la etapa de operación.</b>		
<b>Componente: Medio socioeconómico</b>		<b>Indicador ambiental: No de empleos</b>
<b>Factor ambiental: Empleo</b>		
<b>Criterio</b>	<b>valor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Extensión</b>	2	Se considera un impacto local, debido a que la contratación de trabajadores se lleva a cabo a nivel municipal, y de la zona conurbada, donde se pretende operar la Estación de Carburación instalada.
<b>Duración</b>	2	La duración del impacto será mediana, ya que la contratación de personal se llevará cabo durante las etapas de operación del proyecto y abandono del sitio.
<b>Intensidad</b>	1	El impacto tendrá mínima intensidad ya que el personal contratado variará de acuerdo a la etapa del proyecto que se desarrolle.
<b>Acumulación</b>	0	No se prevé que exista acumulación
<b>Sinergia</b>	0	No se prevé que exista sinergia
<b>Mitigabilidad</b>	0	Debido a que es un impacto benéfico no se prevén medidas de mitigación
<b>Carácter del impacto: Benéfico</b>		<b>Significancia del impacto: Alta (0.56)</b>

<b>Impacto 7 (medio socioeconómico 2) Aumento en la demanda de servicios por la contratación de personal.</b>		
<b>Componente: Medio socioeconómico</b>		<b>Indicador ambiental: N de personas contratadas</b>
<b>Factor ambiental: Servicios</b>		
<b>Criterio</b>	<b>valor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Extensión</b>	2	Se considera un impacto local, debido a que los servicios que se requerirán durante la operación del proyecto serán proporcionados por el Municipio.
<b>Duración</b>	2	La duración del impacto será mediana, ya que la mayor demanda de servicios se llevará a cabo en la operación y se aplicara al público solo para el personal que labore en nuestra empresa.
<b>Intensidad</b>	1	El impacto tendrá mínima intensidad, se utilizarán los sanitarios ya existentes, así mismo, para las aguas residuales generadas se empleará conectara a los servicios públicos del municipio, la

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

		electricidad será abastecida por la CFE, los residuos no peligrosos serán recolectados por el servicio de limpia del Municipio por lo que el impacto será mínimo.
<b>Acumulación</b>	0	No se prevé que exista acumulación
<b>Sinergia</b>	0	No se prevé que exista sinergia
<b>Mitigabilidad</b>	2	Dentro de las medidas de mitigación que se proponen se encuentran: ➤ Se evitará la colocación de comedores dentro del área del proyecto con el fin de reducir la generación de residuos domésticos.
<b>Carácter del impacto:</b> Adverso		<b>Significancia del impacto:</b> <b>Bajo (0.19)</b>

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

Identificar, caracterizar y evaluar los posibles impactos ambientales provocados por el desarrollo de la obra o actividad durante sus diferentes etapas. Para ello, utilizar la metodología que más convenga a las características del proyecto y conforme a lo siguiente.

## a. PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION

**Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.**

### **Programa de jardinería con especies nativas**

Este programa consiste en el mantenimiento de áreas verdes permanentes, que darán al lugar una mejora paisajística. A través del diseño y establecimiento estratégico de áreas verdes en el proyecto se busca entre otros objetivos, alcanzar los beneficios siguientes:

- Mejorar desde cualquier ángulo interno o externo la perspectiva del paisaje local.
- Tener áreas verdes distribuidas estratégicamente en todo el predio, para asegurar la recarga y conducción de escurrimientos de la precipitación al subsuelo.
- Incrementar significativamente el número de plantas herbáceas, arbustos y árboles en el área del proyecto, que permita mejorar en el corto y largo plazo la retención de polvos, disminución de ruidos, así como disminuir el efecto de "isla de calor" generado por las construcciones.
- Permitir que el proyecto se integre armónicamente con el paisaje

Por otra parte, es necesario decir que, en la implementación de las áreas verdes, se utilicen especies endémicas y no se llevará a cabo la introducción de especies exóticas. Para ello, es necesario realizar las siguientes labores, que tienen como fin asegurar el éxito y adecuado establecimiento de las áreas verdes correspondientes:

**Cajeteos y aporte de tierra alrededor de los árboles, arbustos.**

- Abonado, orgánico preferentemente.
- Resiembra de céspedes en aquellos lugares donde no se haya establecido el mismo.
- Corte de céspedes.
- Aireación, esta medida permite mejorar la porosidad en el suelo y con ello las condiciones de crecimiento de las plantas.
- Recorte y poda con tijera para la formación adecuada de las plantas.
- Rastrillado.

- Mantenimiento permanente de los caminos y senderos de los espacios verdes, con arena o piedra bola según sean las condiciones, para evitar problemas de erosión.
- Riegos.
- Vigilancia y aplicación de tratamientos fitosanitarios en casos necesarios.
- Limpiezas.
- Conservación del trazado, setos y perfilado de las praderas

En todos los trabajos de jardinería incluidos en el proyecto, se tendrá el cuidado de tener personal calificado para tal efecto, que tengan los conocimientos técnicos y prácticos profesionales que garanticen una óptima ejecución de la obra.

### **Programa de manejo de residuos**

El manejo de los residuos sólidos se encuentra normado por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuo y su Reglamento, así como por disposiciones locales y la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008 que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado.

Se implementará un programa cuyo objetivo será evitar la posible contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos generados por el desarrollo del proyecto. Dentro de dicho procedimiento se establecerán las medidas para el manejo (recolección, separación y almacenamiento temporal en el sitio) y disposición final tanto de residuos peligrosos como de residuos no peligrosos.

Todos los residuos peligrosos son recolectados por una empresa autorizada para el efecto para su procesamiento, reciclaje, destrucción o disposición final. Las unidades empleadas para la recolección de residuos peligrosos, deberán contar con la autorización emitida por la SEMARNAT, con la finalidad de garantizar el adecuado transporte de dichos residuos hasta los sitios de disposición final autorizados o bien hacia empresas de tratamiento de los mismos.

Dentro del programa de manejo de residuos se incluirá la obligatoriedad de impartir cursos de capacitación al personal en referencia al adecuado manejo y disposición de los residuos.

### **Programa de prevención de contaminación del suelo**

Los objetivos de este programa son:

- Prevenir la contaminación del suelo en las áreas empleadas para las instalaciones provisionales.
- Contar con equipo para prevención y control de derrames
- Realizar acciones de restauración de suelos, en caso de contaminación, con la finalidad mitigar los impactos generados
- En cualquiera de las áreas de instalaciones provisionales en donde se almacenen sustancias peligrosas se deberá contemplar lo establecido en las disposiciones oficiales vigentes al momento de realización de dichas actividades.

En caso de que se tenga una contaminación del suelo, éste se deberá someter a un sistema de remediación, según normatividad aplicable.

En caso de presentarse contaminación en superficies pertenecientes al proyecto o a sus instalaciones provisionales elaborar un programa de restauración de suelo.

Como parte del programa, se cuenta con un procedimiento para control de derrames y un procedimiento para carga de combustibles.

**Las medidas generales a implementar son:**

**Aire.**

**Calidad.**

- No disponer residuos sólidos urbanos al aire libre.

**Suelo.**

**Contaminación.**

- Se deberá garantizar el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos al interior de la estación de servicio, así como su transporte y disposición final en sitio autorizado por el H. Ayuntamiento.
- El tanque de almacenamiento cuentan con sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas. Deberán realizarse al menos una prueba de hermeticidad de sistema fijo al año y una de sistema móvil cada 5 años para asegurar que los tanques de almacenamiento y tuberías se encuentren en buenas condiciones de operación.

**Agua.**

**Calidad e hidrología superficial**

- Deberá realizarse adecuadamente y monitorear la conexión de la red de drenaje a la infraestructura regional. Por ningún motivo se realizarán descargas a cuerpos de agua.
- Deberán cumplirse todas las medidas dispuestas por el organismo operador.
- Las aguas que pueden tener algún contacto con grasas y aceites (del drenaje de aceitosos) se encauzarán hacia una trampa de grasas antes de su vertido al alcantarillado. Se recomienda realizar la limpieza de la

trampa de grasas al menos dos veces por año y disponer los residuos como peligrosos para su envío a un sitio de disposición final autorizado.

### **Población.**

### **Calidad de vida.**

- No disponer residuos sólidos urbanos al aire libre.
- El tanque de almacenamiento cuentan con sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas. Deberán realizarse al menos una prueba de hermeticidad de sistema fijo al año y una de sistema móvil cada 5 años para asegurar que los tanques de almacenamiento y tuberías se encuentran en buenas condiciones de operación.

### **Impactos residuales**

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

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

a) Con respecto a la cobertura vegetal, se considera que el impacto residual consistirá en la permanencia sin cobertura de la superficie que está ocupada

por la edificación civil requerida para la promoción del proyecto. En este sentido, a pesar de la habilitación de las áreas verdes, la pérdida de los espacios para la regeneración natural para dichos conceptos permanecerá como un impacto residual.

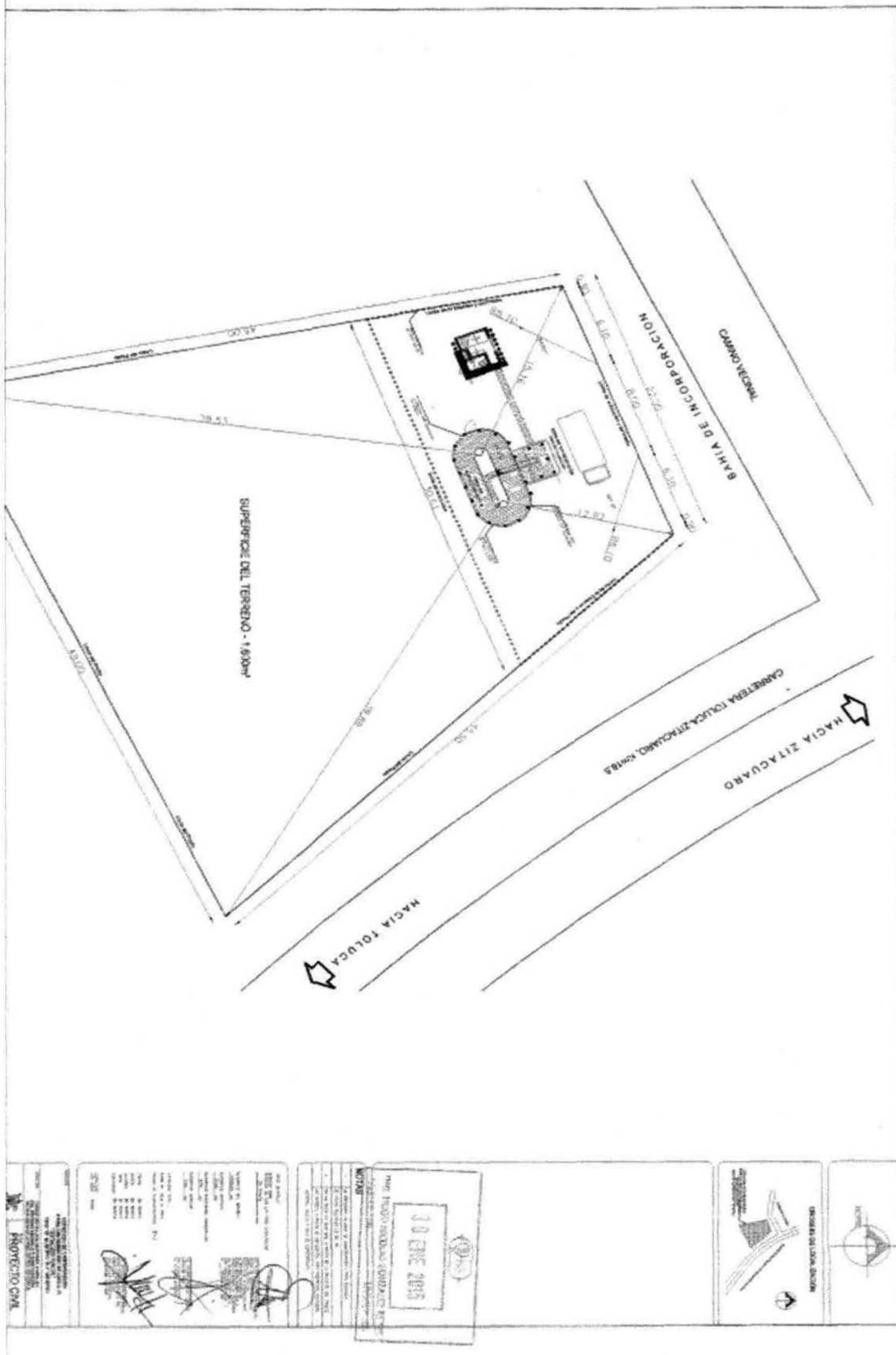
b) Otro de los parámetros que se considera mantendrán un impacto residual es el paisaje, ya que aún y cuando el uso de suelo permitido por la autoridad municipal y otros instrumentos de regulación es compatible con la operación y abandono del proyecto, la panorámica actual obedece a una estación sin operación en las superficies de afectación que promueve este Estudio.

c) Finalmente, la pérdida de superficies de recarga de acuíferos se constituye también como otro impacto residual al disminuir la superficie disponible para la infiltración de las aguas superficiales que precipiten en el predio, y, por consiguiente, en la recarga de los mantos freáticos.

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

El proyecto ya forma parte de la estructura urbana de la región y brinda del servicio a los pobladores de la región lo que permite la adquisición de combustible a precio de mercado, impidiendo el traslado a otras zonas de adquisición.

3.6 PLANOS DE LOCALIZACION DEL AREA EN EL QUE SE PRETENDE  
REALIZAR EL PROYECTO



### 3.7 CONDICIONES ADICIONALES

Para evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto Mantenimiento, Operación y Distribución de la estación de Gas LP, las acciones que se llevaron a cabo fueron las siguientes:

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

#### EFFECTOS FISICOQUIMICOS

Sobre la tierra: en su calidad, en su compactación, relieve; en el aire: en su calidad y en el nivel de ruido.

#### EFFECTOS ECOLOGICOS

Flora: estrato herbáceo (especies ruderales); fauna: Entomafauna y en paisaje natural.

#### EFFECTOS SOCIOECONOMICOS

Estructura de la comunidad: población, empleo directo, empleo indirecto, seguridad social, calidad de vida seguridad laboral; vialidad: transporte, servicios públicos, infraestructura, imagen urbana.

#### Descripción y evaluación de los impactos ambientales:

La descripción y evaluación de los impactos que se generan por el proyecto de Mantenimiento, operación y distribución de la estación de Gas LP., se presentan por componente ambiental afectado por las actividades del proyecto.

#### Agua:

El proyecto no afecta la calidad del agua o el comportamiento hidrológico de la zona, ya que el agua que se consume es únicamente para las instalaciones sanitarias, cuyas descargas se tratarán en la red de drenaje del municipio, por

lo cual, no habrá problemas de contaminación. Por la ubicación del predio, el proyecto no afecta ningún cuerpo de agua superficial o subterráneo.

**Aire:**

Durante la operación de la estación, generará un impacto mínimo y de carácter temporal sobre la calidad del aire, debido al levantamiento de polvo durante el tránsito de los vehículos, así como por la emisión de contaminantes atmosféricos como resultado del funcionamiento de los motores de combustión interna.

Este impacto es momentáneo y no significativo ya que por las características topográficas y de las corrientes de aire que existen en la zona los contaminantes se dispersan casi inmediatamente.

Durante la etapa de operación y mantenimiento el impacto sobre este componente podría ser el resultado de algún accidente o fuga en las instalaciones que podría resultar significativo en las cercanías de la obra, pero considerando las características del predio y localidades circundantes, esta contingencia no representaría un peligro para la población.

**Suelo:**

El cambio de uso del suelo es evidente sin embargo el área puede ser recuperada en forma natural o en forma inducida cuando deje de funcionar la estación.

**Clima:**

El proyecto no afectará el Clima de la zona.

**Ecosistema terrestre:**

En este componente, los principales impactos se consideran poco significativos ya que en la primera etapa, las actividades de preparación y compactación en el lugar donde se realizó la obra comprende la utilización de un ecosistema alterado y con cierto grado de perturbación donde las actividades urbanas y anteriores al proyecto ya no se efectúan de manera regular, aun así las actividades consideradas en esta etapa generarán impactos significativos sobre

la poca cubierta vegetal o nula del predio que se constituye de vegetación invasora.

Finalmente, en la etapa de operación los impactos sobre este componente se considera que podrán ser significativos benéficos, tanto por la armonía visual como para la prestación del servicio, en este sentido, se considerara un programa de reforestación en coordinación con el municipio de Lerma.

#### **Erosión:**

En la etapa de operación, se produce un cambio en la vocación natural del suelo, afectando al micro clima del área, sin embargo, este no se considera adverso, ya que previo al desarrollo de esta obra, el predio se encontraba en franco proceso de afectación, principalmente por acción de las actividades urbanas, por lo que no se produjeron alteraciones mayores y más aún algunas de las actividades tendrán un efecto amortiguador y controlador de este fenómeno. Por otro lado, en esta zona no existen relieves importantes por lo que no se provocarán grandes desplazamientos de suelo.

#### **Asentamientos y Compactación:**

Este factor tendrá impactos significativos en las etapas de mantenimiento, operación y distribución, ya que el corte del suelo y el relleno con materiales granulares afecta un porcentaje significativo del predio.

#### **Ruido:**

En la etapa de operación y mantenimiento de la obra, el ruido producido por el equipo tránsito de vehículos, así como el de carga y descarga del combustible será mínimo resultando un impacto no significativo.

#### **Relieve y características topográficas.**

Estos efectos se presentan con las actividades de nivelación, relleno y compactación para la obra, no siendo significativos puesto que en la zona no existen relieves más bien es plana

#### **Especies y poblaciones terrestres de flora:**

En este rubro también se producirán impactos no significativos en las diferentes actividades del proyecto. Como se mencionó con anterioridad, comprende la utilización de un ecosistema alterado y con cierto grado de perturbación donde las actividades anteriores al proyecto ya no se efectúan de manera regular, estando cubierto en pocas áreas de forma estacionaria por especies herbáceas muy comunes de lugares alterados, por lo que se considera a este componente biológico como de un tipo de vegetación secundaria.

Un aspecto importante, es la ausencia de especies nativas o que se encuentre alguna de las reconocidas en alguna categoría de estatus ecológico de acuerdo a la norma correspondiente, por lo que se considera que en conjunto los impactos serán no significativos.

#### **Especies y poblaciones terrestres de fauna:**

Este impacto se presenta por la pérdida de hábitat en el que se desarrollan los organismos y por la ruptura en ocasiones de corredores biológicos, sin embargo, en esta obra puede considerarse como no significativo por las condiciones de devastación en las cuales se encontraba el terreno al adquirirlo para dicha obra, esto relacionado al uso de suelo que se presenta en la zona.

Considerando la extensión y características del predio, al igual que en el rubro anterior la fauna localizada no incluye especies nativas, o bajo la protección de acuerdo a la normatividad vigente, por el estado de la zona, la fauna corresponde a especies oportunistas propias de ambientes alterados, por lo anterior, los impactos provocados a este componente por las diferentes actividades del proyecto se consideran no significativos, al igual que por las condiciones de perturbación en las cuales se encuentra el terreno para esta obra.

#### **Aspectos estéticos:**

Estrictamente hablando, cualquier instalación artificial modifica la armonía visual de un paisaje natural. En algunos casos, las modificaciones pueden ser muy evidentes y en otros pueden ser inadvertibles.

Los impactos provocados sobre este aspecto se consideran no significativos ya que, si bien algunas de las actividades generarán polvos, ruidos o romperán la armonía visual, estas se producirán en una escala puntual o temporal, no excediendo las normas correspondientes, sin embargo, estrictamente hablando, cualquier instalación artificial modifica la armonía visual de un paisaje natural.

Se considera como un impacto mínimo y de carácter temporal por el proceso de urbanización, se percibe la transformación a gran escala de los ecosistemas que ahí existieron y que ahora se ven transformados por la rápida expansión demográfica y la aplicación de procesos de colonización formal e informal.

#### **Aspectos sociales.**

La estación de Gas LP no provocará cambios demográficos o afectaciones a comunidades, humanas, por el contrario, atenderá el problema de la distribución de combustible en la zona.

Por ser esta una actividad de servicio público, su impacto se determina como significativo y benéfico amén de repercutir en el bienestar social de la población por la generación indirecta de satisfactores, como son vías más seguras de comunicación, incremento en el transporte, bienestar social de la población para el abastecimiento de un combustible energético de utilidad regional.

#### **Aspectos culturales.**

El proyecto no provocará cambios en los patrones culturales de la población y no afectará áreas arqueológicas o de interés histórico de la zona porque no existen.

#### **Aspectos económicos:**

El mantenimiento, operación y distribución de la estación de Gas LP impacta positivamente en la generación de empleos de la región, al abrir fuentes de trabajo tanto temporal como permanente.

De esta manera, en cada una de las etapas los impactos económicos son positivos, la estación de Gas LP permitirá hacer más evidente este impacto y su magnitud al operar en beneficio de la comunidad y apoyar el desarrollo y crecimiento de los sectores industrial y de servicios del municipio y de las zonas cercanas.

**Servicios públicos:**

La estación requiere para su funcionamiento de vías de acceso y de energía eléctrica, las cuales existen en el predio.

A continuación, se proporciona una lista más detallada de los indicadores de impactos ambientales

Describir las condiciones adicionales que se propondrían para la sustentabilidad del ecosistema involucrado, verbigracia; medidas de compensación o desarrollo de actividades tendientes a la preservación, protección o conservación de ecosistemas que requieran de la implementación de dichas actividades.

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION.

Las medidas que se aplican en materia de Impacto Ambiental pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

1. **Medidas de prevención y mitigación:** son el conjunto de acciones encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
2. **Medidas de remediación o rehabilitación:** son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares o mejores que las iniciales.
3. **Medidas de compensación:** conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la reforestación o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente, la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto **evitar o reducir** los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluyen la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento).

Las medidas pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.

- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.

Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.

- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Al igual que en el caso de la identificación y descripción de los impactos ambientales, las medidas de mitigación surgen como parte del proceso de evaluación ambiental de un proyecto. Considerando las características del proyecto y del medio ambiente es posible identificar aquellos elementos del ambiente donde los impactos adversos pueden ser prevenidos o mitigados.

En las siguientes tablas se describen las diferentes medidas de prevención y mitigación que son implementadas durante cada una de las etapas del proyecto con la finalidad de minimizar los impactos ambientales.

*Medidas de mitigación establecidas para el proyecto*

Factores ambientales	Actividad	Descripción del daño ambiental	Descripción de la medida de prevención o mitigación.	Programa o de estrategia
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA MANTENIMIENTO, OPERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ESTACION GAS LP PARA CARBURACIÓN ALMOLOYA DE JUAREZ</b>				
<b>Hidrología subterránea</b>	Generación de aguas residuales	No habrá generación de agua residual industrial o de proceso.  Las aguas residuales sanitarias generadas durante la operación de la estación son descargadas en la red de drenaje municipal, sin embargo, la falta	El agua residual sanitaria recolectada a la red de drenaje municipal.	Mantenimiento mensual de la red.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

			de mantenimiento de la misma podría provocar contaminación al suelo a los mantos freáticos		
<b>Calidad del suelo</b>	<b>del Manejo de residuos sólidos</b>		El manejo inadecuado de residuos podría Provocar contaminación al suelo	Para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos se cuenta con la cantidad necesaria de botes de basura, estos son de material durable y rígidos, son fijos, tendrán bolsas de plástico y tapa fácil de manejar, para que los residuos no vayan a ser removidos por el aire, o mojados  Los botes están especificados, mediante etiquetas y señalamientos, el tipo de residuo se permite disponer en cada uno y estarán clasificados de acuerdo a la reglamentación estatal vigente en residuos orgánicos (identificados en color verde), inorgánicos (identificados en color azul) y sanitarios (identificados en color naranja). Junto a estos recipientes de separación primaria se cuenta con un recipiente independiente de plástico identificado en color verde para los residuos orgánicos. En los sanitarios se cuenta con botes identificados en color naranja para los residuos sanitarios generados en estas	Programa de manejo de residuos.  Capacitación al personal

áreas.

Los residuos no peligrosos son recolectados por una empresa particular debidamente autorizada para este fin, para que se encargue de su disposición final en un sitio debidamente autorizado localizado en las inmediaciones de la estación.

El manejo de los residuos peligrosos se sujeta a lo establecido en las disposiciones jurídicas federales vigentes y aplicables en la materia. La estación se dará de alta ante la SEMARNAT como pequeño generador de residuos peligrosos y llevará conforme a la ley las bitácoras correspondientes.

El manejo de los residuos sólidos urbanos debe privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.

Cuando se generan residuos susceptibles de reutilizarse tales como: madera, papel, vidrio, metales y plásticos, éstos pueden separarse y enviarse a empresas que los aprovechen o valoren.

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**

			Se impartirán cursos de capacitación al personal para el manejo adecuado de los residuos.	
<b>Calidad paisajística</b>	Recibo, almacenamiento y trasiego combustible.	La presencia de la estación provoca una modificación al paisaje actual del sitio. La estación será visible desde la carretera.	La estación cuenta con zonas ajardinadas las cuales amortiguarán el efecto negativo sobre el paisaje.  Es importante señalar que el estado de deterioro ambiental que tiene el predio, en virtud de las anteriores actividades que ahí se llevaron a cabo, cataloga al predio con una fragilidad ambiental "baja".	Programa de jardinería con especies Nativas
<b>Servicios e infraestructura</b>	Manejo de residuos	Los residuos no peligrosos que se generan durante esta etapa están siendo dispuestos en sitios debidamente autorizados, lo cual provocará el incremento en el volumen de recepción de los sitios de disposición final	Los residuos están dispuestos en sitios debidamente autorizados y con la capacidad suficiente para la debida disposición de los mismos. Se tramitarán los permisos, convenios y/o contratos correspondientes.	Programa de manejo de residuos. Contratos y convenios
	Requerimientos de agua y electricidad	Durante la etapa de operación se incrementa la demanda de agua y energía eléctrica en la zona.  Durante la operación de la estación se utiliza agua proveniente de la red de agua del municipio.	Se maximizará al máximo la el reusó de agua.	Reusó de agua en actividades específicas.

## BIBLIOGRAFIA

ANUVEGAS, 1995, Normas Mexicanas Gas L.P. y Natural, Coquille, S.A de C.V. Canter, L.W. 1998.

Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda edición. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España. 841 pp. CENAPRED. Huracanes, fascículo No.5, julio de 1994

Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para gas l.p. diseño y construcción.

Secretaría de Energía, 12 de septiembre de 1997. Gómez Orea. 1999.

Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española. Mundi-Prensa Gómez-Pompa, A. 1985.

Los recursos bióticos de México (reflexiones), Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos bióticos, Alhambra Mexicana, Xalapa, México, México. González-Elizondo M; González-Elizondo M.S.; Álvarez Zagoya R.; López Enríquez I.L. Árboles y arbustos de los parques y jardines del norte centro de México. Instituto Politécnico Nacional. México 2008.

INEGI. 1999. Estadísticas del Medio Ambiente. Tomos I y II. INEGI. Anuario Estadístico del Estado de México. Edición 2008. SEGOB, 1993.

Atlas Nacional de Riesgos. 2ª reimpresión , México , D.F. CENAPRED, 2001.

Atlas Nacional de Riesgos. Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, México D.F.

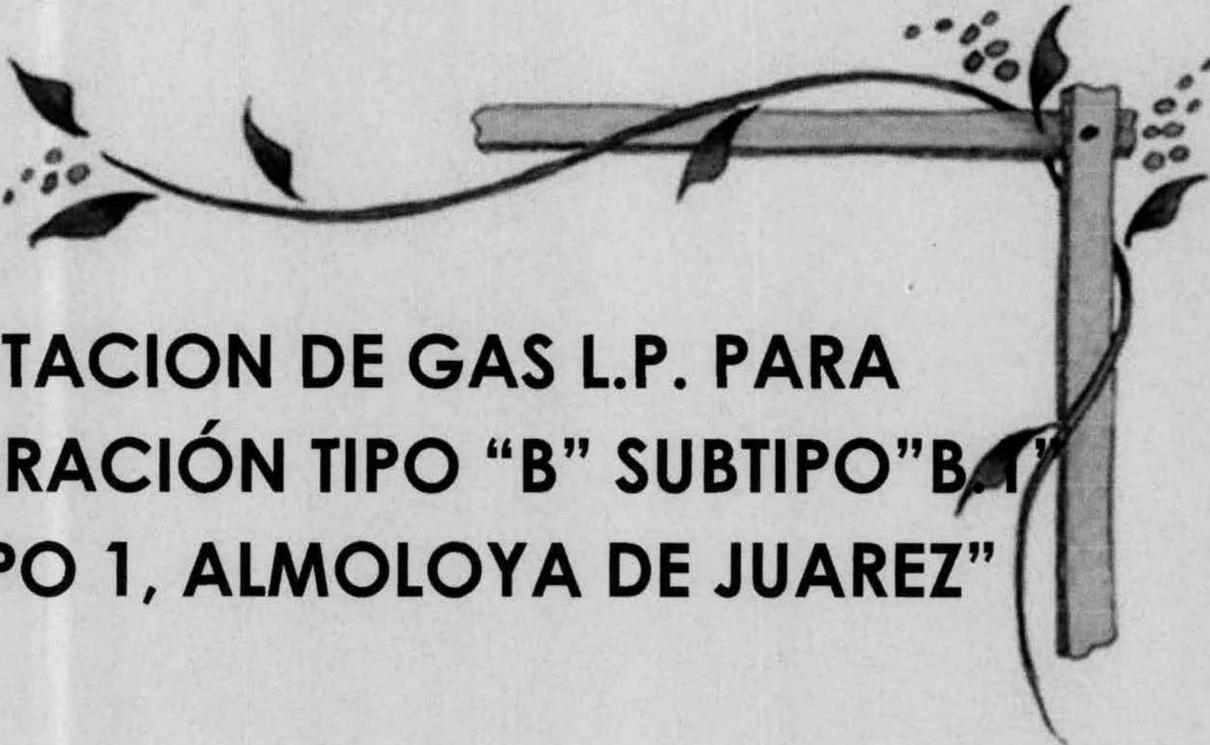
Memoria técnica descriptiva de la Estación de Carburación de Gas L.P: PEDUOET

Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico del Territorio

<http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf>

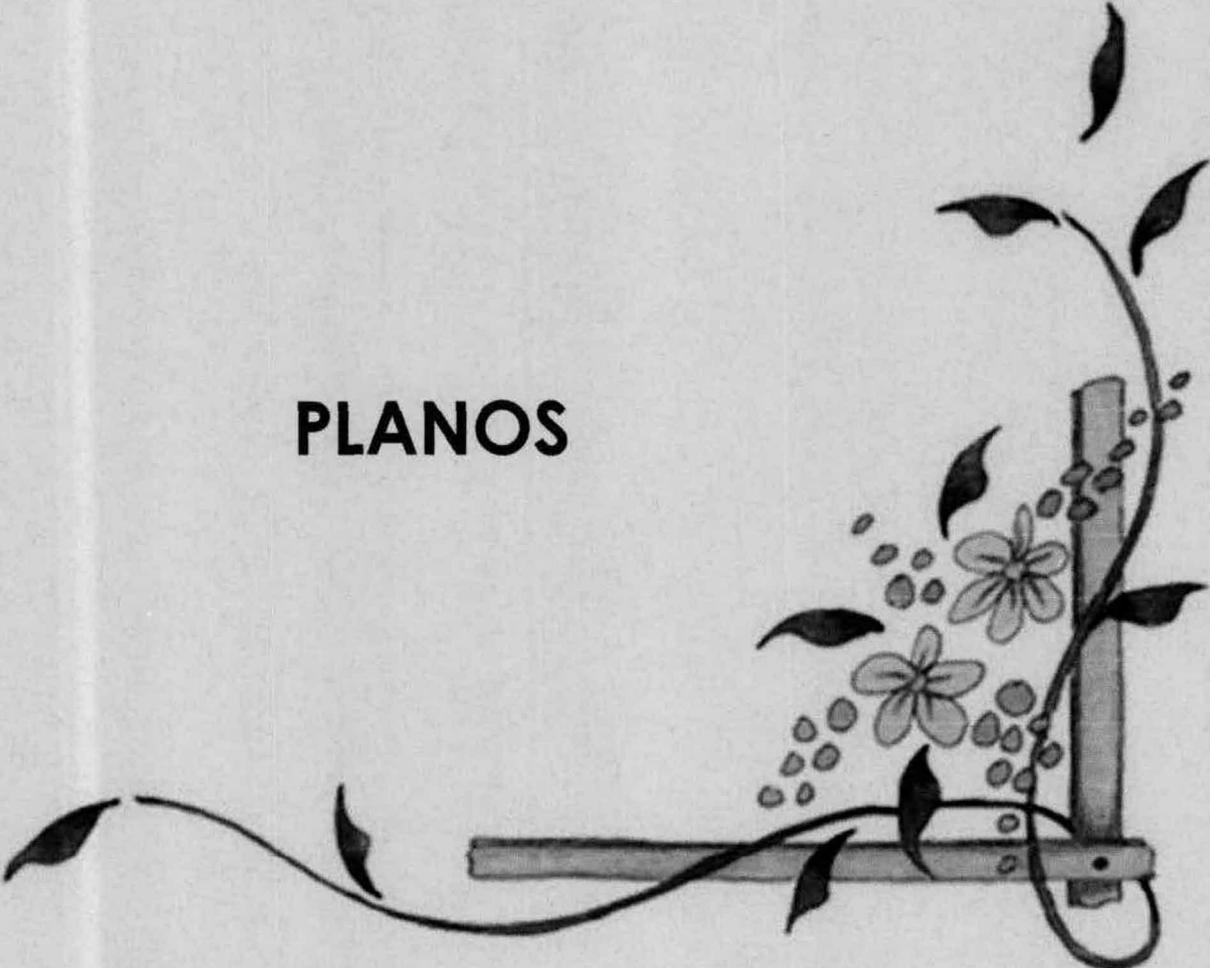
<http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMxC6.pdf>

**INFORME PREVENTIVO ESTACION DE GAS L.P PARA CARBURACION TIPO "B" SUBTIPO "B-1" GRUPO I  
ALMOLOYA DE JUAREZ**



**ESTACION DE GAS L.P. PARA  
● CARBURACIÓN TIPO "B" SUBTIPO "B.1"  
GRUPO 1, ALMOLOYA DE JUAREZ"**

**PLANOS**

















**GAS MEXICANA S.A DE C.V.**

**PROYECTO CIVIL**

**PRO-CIV-06**

**RECINTO DE ALMACENAMIENTO**

**30 ENE 2019**

**INGENIERIA**

**CONSTRUCCION**

**PROYECTO**

**PLANOS**

**PROYECTO CIVIL**

**PRO-CIV-06**

**RECINTO DE ALMACENAMIENTO**

**30 ENE 2019**

**INGENIERIA**

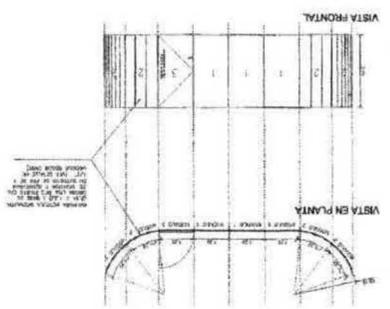
**CONSTRUCCION**

**PROYECTO**

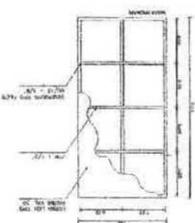
**PLANOS**

**PROYECTO CIVIL VI**

**DETALLE DE ARMADO DE MAMPARSA METALICA SIN ESCALA**



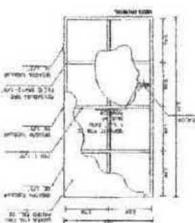
**DETALLE DE MODULO 1**



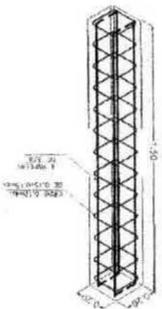
**DETALLE DE MODULO 2**



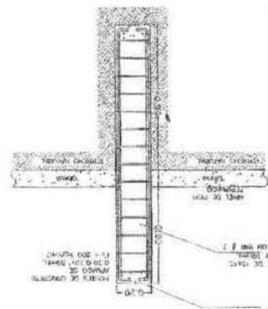
**DETALLE DE MODULO 3**



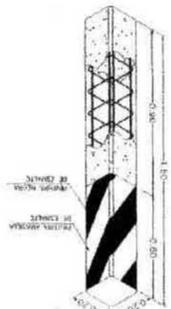
**DETALLE DE ARMADO DE POSTE DE CONCRETO PARA PROTECCION A LA ZONA DE ALMACENAMIENTO SIN ESCALA**



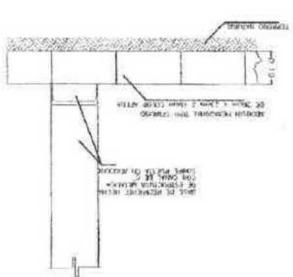
**DETALLE DE ANCLAJE DE POSTE DE CONCRETO PARA PROTECCION A LA ZONA DE ALMACENAMIENTO SIN ESCALA**



**DETALLE DE ACABADO DE POSTE DE CONCRETO PARA PROTECCION A LA ZONA DE ALMACENAMIENTO SIN ESCALA**



**DETALLE DE BASE PARA RECINTO DE ALMACENAMIENTO**



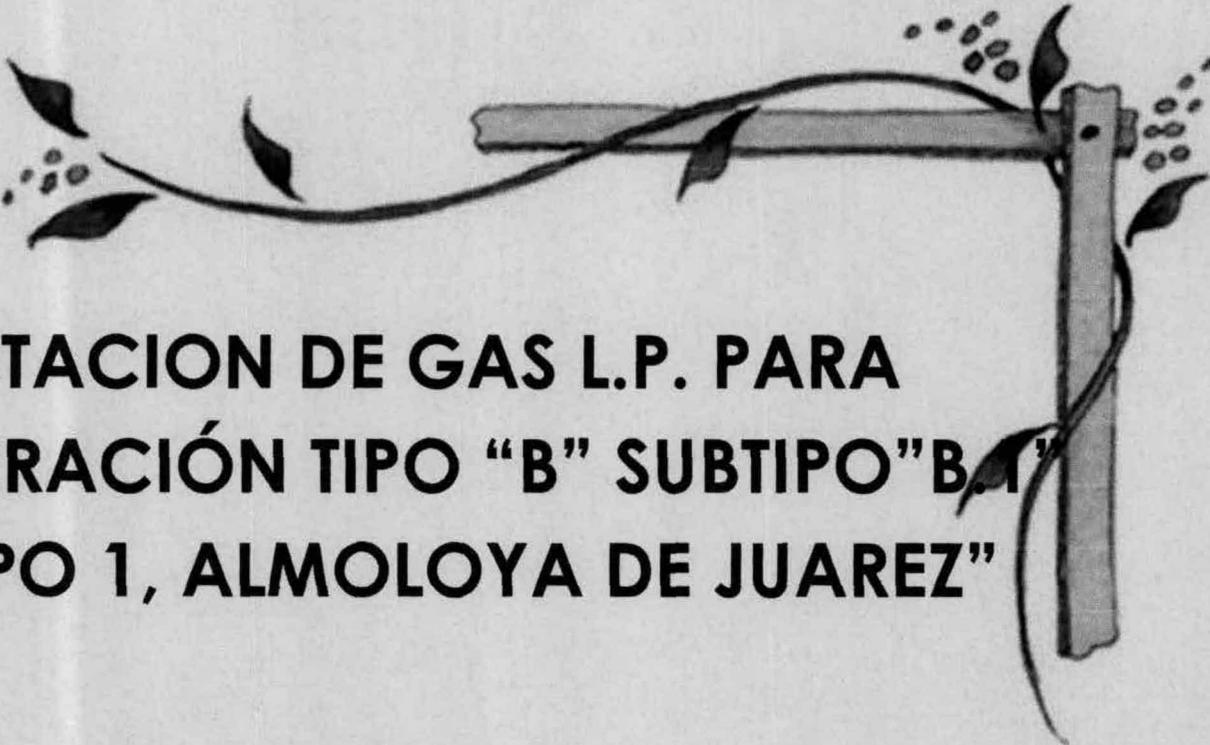












**ESTACION DE GAS L.P. PARA  
● CARBURACIÓN TIPO "B" SUBTIPO "B.1"  
GRUPO 1, ALMOLOYA DE JUAREZ"**

●  
**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD**



**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD  
 PARA SUSTANCIAS QUÍMICAS**

**GAS LICUADO DEL  
 PETRÓLEO**

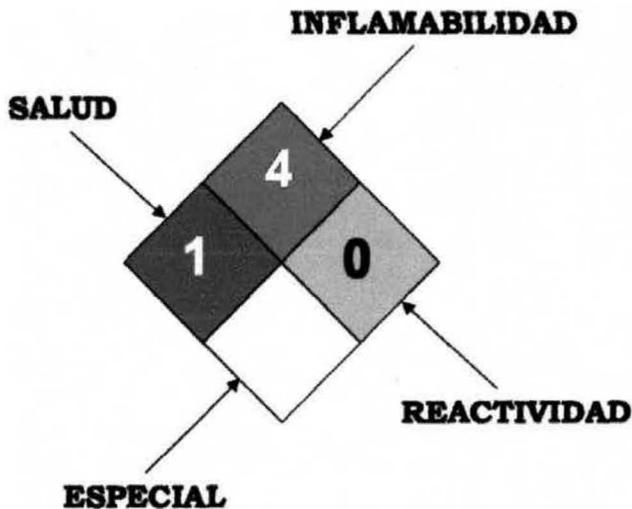
**TELÉFONOS DE EMERGENCIA (LAS 24 HORAS):**

<b>PEMEX</b> Centro de Control del Sistema Nacional de Ductos: <b>01-800-012 2900</b> <b>01-800-839 8000</b> <b>1944-6090, 1944-6091 y 1944-6092</b>	<b>CENTRAL DE FUGAS DE GAS LP</b> D.F. y Área Metropolitana: <b>5353-2515,</b> <b>5353-2823, 5353-2763</b>	<b>SETIQ</b> Sistema de Emergencia de Transporte para la Industria Química D.F. y Área Metropolitana: <b>5559-1588</b> En la República Mexicana: <b>01-800-0021400</b>	<b>CENACOM</b> Centro Nacional de Comunicaciones D.F. y Área Metropolitana <b>51280056, 51280000,</b> <b>Ext. 11470-11476</b>	<b>COATEA</b> Centro de Orientación para la Atención de Emergencias Ambientales (PROFEPA) <b>2615-2045, 5449-6391, 5449-6300 Ext. 16296</b>
--	---	---	---	---

**Rombo de Clasificación de Riesgos**

**GRADOS DE RIESGO:**

- 4. MUY ALTO
- 3. ALTO
- 2. MODERADO
- 1. LIGERO
- 0. MINIMO



**1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO**

<b>1. Hoja de Datos de Seguridad para Sustancias Químicas No:</b> HDSSQ-LPG	<b>4. Familia Química:</b> Hidrocarburos del Petróleo
<b>2. Nombre del producto:</b> Gas licuado comercial, odorizado	<b>5. Fórmula:</b> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
<b>3. Nombre Químico:</b> Mezcla Propano-Butano.	<b>6. Sinónimos:</b> Gas LP, LPG, gas licuado del petróleo.

## 2. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES

1.Nombre de los componentes	%	2. No. CAS	3. No. UN	4. LMPE: PPT, CT	5. IPVS	6. Grado de riesgo			
						S	I	R	Especial
Propano	60	74-98-6	1075	Asfixiante Simple	2100 ppm	1	4	0	
Butano	40	106-97-8	1011	PPT: 800 ppm	—	1	4	0	
Etil-mercaptano (odorizante)	0.0017 – 0.0028	75-08-1	2363	PPT: 0.95 ppm CT: 2 ppm	500 ppm	2	4	0	

## 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

HR: 3 (HR = Clasificación de Riesgo, 1 = Bajo, 2 = Mediano, 3 = Alto).

El gas licuado tiene un nivel de riesgo alto, sin embargo, cuando las instalaciones se diseñan, construyen y mantienen con estándares rigurosos, se consiguen óptimos atributos de confiabilidad y beneficio. La LC<sub>50</sub> (Concentración Letal cincuenta de 100 ppm), se considera por la inflamabilidad de este producto y no por su toxicidad.

### SITUACIÓN DE EMERGENCIA

Cuando el gas licuado se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, se mezcla con el aire ambiente y se forman súbitamente nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (chispas, flama y calor) producen un incendio o explosión. El múltiple de escape de un motor de combustión interna (435 °C) y una nube de vapores de gas licuado, provocarán una explosión. Las conexiones eléctricas domésticas o industriales en malas condiciones (clasificación de áreas eléctricas peligrosas) son las fuentes de ignición más comunes.

Utilícese preferentemente a la intemperie o en lugares con óptimas condiciones de ventilación, ya que en espacios confinados las fugas de LPG se mezclan con el aire formando nubes de vapores explosivos, éstas desplazan y enrarecen el oxígeno disponible para respirar. Su olor característico puede advertirnos de la presencia de gas en el ambiente, sin embargo el sentido del olfato se perturba a tal grado que es incapaz de alertarnos cuando existan concentraciones potencialmente peligrosas. Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire (su densidad relativa es 2.01; aire=1).

### EFFECTOS POTENCIALES PARA LA SALUD

OSHA PEL: TWA 1000 ppm (Limite de exposición permisible durante jornadas de ocho horas para trabajadores expuestos día tras día sin sufrir efectos adversos)

NIOSH REL: TWA 350 mg/m<sup>3</sup>; CL 1800 mg/m<sup>3</sup>/15 minutos (Exposición a esta concentración promedio durante una jornada de ocho horas).

ACGIH TLV: TWA 1000 ppm (Concentración promedio segura, debajo de la cual se cree que casi todos los trabajadores se pueden exponer día tras día sin efectos adversos).

**OSHA:** Occupational Safety and Health Administration.

**PEL:** Permissible Exposure Limit.

**CL:** Ceiling Limit: En TLV y PEL, la concentración máxima permisible a la cual se puede exponer un trabajador.

**TWA:** Time Weighted Average: Concentración en el aire a la que se expone en promedio un trabajador durante 8h, ppm ó mg/m<sup>3</sup>

**NIOSH:** National Institute for Occupational Safety and Health.

**REL:** Recommended Exposure Limit.

**ACGIH:** American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

**TLV:** Threshold Limit Value.

**Ojos:** La salpicadura de una fuga de gas licuado nos provocará congelamiento momentáneo, seguido de hinchazón y daño ocular.

**Piel:** El contacto con este líquido vaporizante provocará quemaduras frías.

**Inhalación:** Debe advertirse que en altas concentraciones (más de 1000 ppm), el gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náusea, vómito, tos, signos de depresión en el sistema nervioso central, dificultad al respirar, mareos, somnolencia y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconsciencia, incluso la muerte como resultado de la asfixia.

**Ingestión:** En condiciones de uso normal, no es de esperarse. En fase líquida puede ocasionar quemaduras por congelamiento.

#### 4. PRIMEROS AUXILIOS

**Ojos:** La salpicadura de este líquido puede provocar daño físico a los ojos desprotegidos, además de quemadura fría; aplicar de inmediato y con precaución agua tibia. Busque atención médica inmediata.

**Piel:** Las salpicaduras de este líquido provocan quemaduras frías; deberá rociar o empapar el área afectada con agua tibia o corriente. No use agua caliente. Quitese la ropa y los zapatos impregnados. Solicite atención médica inmediata.

**Inhalación:** Si se detecta presencia de gas en la atmósfera, retire a la víctima lejos de la fuente de exposición, donde pueda respirar aire fresco. Si no puede ayudar o tiene miedo, aléjese de inmediato. Si la víctima no respira, inicie de inmediato la reanimación o respiración artificial (RCP = reanimación o respiración cardio-pulmonar). Si presenta dificultad al respirar, personal calificado debe administrar oxígeno medicinal. Solicite atención médica inmediata.

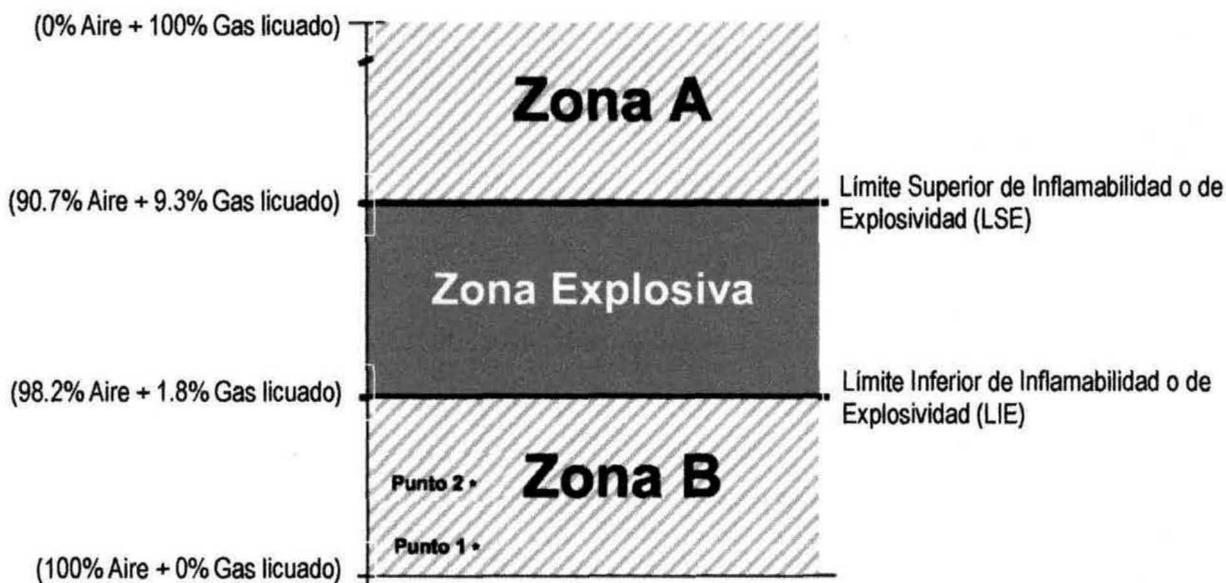
**Ingestión:** La ingestión de este producto no se considera como una vía potencial de exposición.

#### 5. PELIGROS DE EXPLOSIÓN E INCENDIO

Punto de flash	- 98.0 °C	<b>Punto de Flash:</b> Una sustancia con un punto de flash de 38°C ó menor se considera peligrosa; entre 38° y 93°C, moderadamente inflamable; mayor a 93°C la inflamabilidad es baja (combustible). El punto de flash del LPG ( - 98°C) lo hace un compuesto sumamente peligroso.	
Temperatura de ebullición	- 32.5 °C		
Temperatura de autoignición	435.0 °C		
Límites de explosividad:	<i>Inferior</i>		1.8 %
	<i>Superior</i>		9.3 %

## Mezcla Aire + Gas licuado

**Zonas A y B.** En condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 1.8% y más de 9.3% de gas licuado no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición. Sin embargo, a nivel práctico deberá desconfiarse de las mezclas cuyo contenido se acerque a la zona explosiva, donde sólo se necesita una fuente de ignición para desencadenar una explosión.



Punto 1 = 20% del LIE: Valor de ajuste de las alarmas en los detectores de mezclas explosivas.

Punto 2 = 60% del LIE: Se ejecutan acciones de paro de bombas, bloqueo de válvulas, etc., antes de llegar a la Zona Explosiva.

**Medios de Extinción:** Polvo químico seco (púrpura K = bicarbonato de potasio, bicarbonato de sodio, fosfato monoamónico) bióxido de carbono, agua espreada para enfriamiento. Apague el fuego, solamente después de haber bloqueado la fuente de fuga.

### **Instrucciones Especiales para el Combate de Incendios.**

a) *Fuga a la atmósfera de gas licuado, sin incendio:*

Esta es una condición realmente grave, ya que el gas licuado al ponerse en contacto con la atmósfera se vaporiza de inmediato, se mezcla rápidamente con el aire ambiente y produce nubes de vapores con gran potencial para explotar violentamente al encontrar una fuente de ignición.

Algunas recomendaciones para prevenir y responder a este supuesto escenario, son:

- Asegurar anticipadamente que la integridad mecánica y eléctrica de las instalaciones estén en óptimas condiciones (diseño, construcción y mantenimiento).
- Si aún así llega a fallar algo, deben instalarse con precaución:
  - Detectores de mezclas explosivas, calor y humo con alarmas sonoras y visuales.
  - Válvulas de operación remota para aislar grandes inventarios, entradas, salidas, en prevención a la rotura de mangueras, etc., para actuarlas localmente o desde un refugio confiable (cuarto de control de instrumentos).
  - Redes de agua contra incendio permanentemente presionadas, con los sistemas de aspersión, hidrantes y monitores disponibles, con revisiones y pruebas frecuentes.
  - Extintores portátiles.

- Personal de operación, mantenimiento, seguridad y contraincendio altamente entrenado y equipado para atacar incendios o emergencias.
- Simulacros operacionales (falla eléctrica, falla de aire de instrumentos, falla de agua de enfriamiento, rotura de manguera, rotura de ducto de transporte, etc.) y contraincendio.
- No intente apagar el incendio sin antes bloquear la fuente de fuga, ya que si se apaga y sigue escapando gas, se forma una nube de vapores con gran potencial explosivo. Pero deberá enfriar con agua rociada los equipos o instalaciones afectadas por el calor del incendio.

b) *Formación de una nube de vapores no confinada, con incendio:*

- Evacúe al personal del área y ponga en acción el Plan de Emergencia. En caso de no tener un plan de emergencia a la mano, retírese de inmediato lo más posible del área contrario a la dirección del viento.
- Proceda a bloquear las válvulas que alimentan gas a la fuga y ejecute las instrucciones operacionales o desfogues al quemador, mientras enfría con agua, tuberías y recipientes expuestos al calor (el fuego, incidiendo sobre tuberías y equipos, provoca presiones excesivas). No intente apagar el incendio sin antes bloquear la fuente de fuga, ya que si se apaga y sigue escapando gas, se forma una nube de vapores con gran potencial explosivo, lastimando al personal involucrado en las maniobras de ataque a la emergencia.

## 6. RESPUESTA EN CASO DE FUGA

**En caso de fuga:** Se deberá evacuar el área inmediatamente y solicitar ayuda a la Central de Fugas de su localidad. Mientras tanto, bloquear las fuentes de fuga y eliminar las fuentes de ignición, así como disipar la nube de vapores con agua esparcida para enfriamiento o mejor aún, con vapor de agua; además solicite ayuda a la Central de Fugas de Gas de su localidad.

## 7. PRECAUCIONES PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Almacene los recipientes en lugares autorizados, (NOM-002-SEDG-1999, "Bodegas de Distribución de Gas LP en Recipientes Portátiles: Diseño, Construcción y Operación"), lejos de fuentes de ignición y de calor. Disponga precavidamente de lugares separados para almacenar diferentes gases comprimidos o inflamables, de acuerdo a las normas aplicables. Almacene invariablemente todos los cilindros de gas licuado, vacíos y llenos, en posición vertical, (con esto se asegura que la válvula de alivio de presión del recipiente, siempre esté en contacto con la fase vapor del LPG). No deje caer ni maltrate los cilindros. Cuando los cilindros se encuentren fuera de servicio, mantenga las válvulas cerradas, con tapones o capuchones de protección de acuerdo a las normas aplicables. Los cilindros vacíos conservan ciertos residuos, por lo que deben tratarse como si estuvieran llenos (NFPA-58, "Estándar para el Almacenamiento y Manejo de Gases Licuados del Petróleo").

**Precauciones en el Manejo:** Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire y se pueden concentrar en lugares bajos donde no existe una buena ventilación para disiparlos. Nunca busque fugas con flama o cerillos. Utilice agua jabonosa o un detector electrónico de fugas. Asegúrese que la válvula del contenedor esté cerrada cuando se conecta o se desconecta un cilindro. Si nota alguna deficiencia o anomalía en la válvula de servicio, deseche ese cilindro y repórtelo de inmediato a su distribuidor de gas. Nunca inserte objetos dentro de la válvula de alivio de presión.

## 8. CONTROLES CONTRA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Ventile las áreas confinadas, donde puedan acumularse mezclas inflamables. Acate las medidas de seguridad indicadas en la normatividad eléctrica aplicable a este tipo de instalaciones (NFPA-70, "Código Eléctrico Nacional").

**Protección Respiratoria:** En espacios confinados con presencia de gas, utilice aparatos auto contenidos para respiración (SCBA o aqualung para 30 ó 60 minutos o de escape para 10 ó 15 minutos), en estos casos la atmósfera es inflamable ó explosiva, requiriendo tomar precauciones adicionales.

**Ropa de Protección:** Evite el contacto de la piel con el gas licuado debido a la posibilidad de quemaduras frías. El personal especializado que interviene en casos de emergencia, deberá utilizar chaquetones y equipo para el ataque a incendios, además de guantes, casco y protección facial, durante todo el tiempo de exposición a la emergencia.

**Protección de Ojos:** Se recomienda utilizar lentes de seguridad reglamentarios y, encima de éstos, protectores faciales cuando se efectúen operaciones de llenado y manejo de gas licuado en cilindros y/o conexión y desconexión de mangueras de llenado.

**Otros Equipos de Protección:** Se sugiere utilizar zapatos de seguridad con suela anti derrapante y casquillo de acero.

## 9. PROPIEDADES FÍSICAS / QUÍMICAS

Peso molecular	49.7
Temperatura de ebullición @ 1 atm	- 32.5 °C
Temperatura de fusión	- 167.9 °C
Densidad de los vapores (aire=1) @ 15.5 °C	2.01 (dos veces más pesado que el aire)
Densidad del líquido (agua = 1) @ 15.5 °C	0.540
Presión vapor @ 21.1 °C	4500 mmHg
Relación de expansión (líquido a gas @ 1 atm)	1 a 242 (un litro de gas líquido, se convierte en 242 litros de gas fase vapor, formando con el aire una mezcla explosiva de aproximadamente 11,000 litros).
Solubilidad en agua @ 20 °C	Aproximadamente 0.0079 % en peso (insignificante; menos del 0.1 %).
Apariencia y color	Gas insípido e incoloro a temperatura y presión ambiente. Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable.

## 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

**Estabilidad Química:** Estable en condiciones normales de almacenamiento y manejo.

**Condiciones a Evitar:** Manténgalo alejado de fuentes de ignición y calor intenso, así como de oxidantes fuertes.

**Productos Peligrosos de Combustión:** Los gases o humos, productos normales de la combustión son bióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua. La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono (gas tóxico), ya sea que provenga de un motor de combustión o por uso doméstico. También puede producir aldehidos (irritante de nariz y ojos) por la combustión incompleta.

**Peligros de Polimerización:** No polimeriza

### 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El gas licuado no es tóxico; es un asfixiante simple que, sin embargo, tiene propiedades ligeramente anestésicas y que en altas concentraciones produce mareos. No se cuenta con información definitiva sobre características carcinogénicas, mutagénicas, órganos que afecte en particular, o que desarrolle algún efecto tóxico.

### 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El efecto de una fuga de GLP es local e instantáneo sobre la formación de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera. No contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono (40 CFR Parte 82). No está en la lista de contaminantes marinos DOT (49 CFR Parte 1710).

### 13. CONSIDERACIONES PARA DISPONER DE SUS RESIDUOS

**Disposición de Residuos:** No intente eliminar el producto no utilizado o sus residuos. En todo caso regréselo al proveedor para que lo elimine apropiadamente.

Los recipientes vacíos deben manejarse con cuidado por los residuos que contiene. El producto residual puede incinerarse bajo control si se dispone de un sistema adecuado de quemado. Esta operación debe efectuarse de acuerdo a las normas mexicanas aplicables.

### 14. INFORMACIÓN SOBRE SU TRANSPORTACIÓN

Nombre comercial:	Gas Licuado del Petróleo
Identificación *DOT:	UN 1075 (UN: Naciones Unidas)
Clasificación de riesgo *DOT:	Clase 2; División 2.1
Etiqueta de embarque:	GAS INFLAMABLE
Identificación durante su transporte:	Cartel cuadrangular en forma de rombo de 273 mm x 273 mm (10 3/4" x 10 3/4"), con el número de Naciones Unidas en el centro y la Clase de riesgo DOT en la esquina inferior.

\*DOT: (Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América).



**UN 1075** = Número asignado por DOT y la Organización de Naciones Unidas al gas licuado del petróleo.  
**2** = Clasificación de riesgo de DOT

## 15. REGULACIONES

**Leyes, Reglamentos y Normas:** La cantidad de reporte del LPG, por inventario o almacenamiento, es de 50,000 kg, de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

El transporte de Gas L.P. está regido por el "Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos" y por las siguientes normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes:

1. Registro y permiso vigente para transporte de materiales peligrosos.
2. El operador deberá contar con licencia vigente para conductores de materiales peligrosos.
3. La unidad deberá estar identificada de acuerdo con la NOM-004-SCT-2-1994.
4. Contar con información para emergencias durante la transportación de acuerdo a la NOM-005-SCT-2-1994.
5. Revisión diaria de la unidad de acuerdo con la NOM-006-SCT-2-1994.
6. Revisión periódica de auto-tanque de acuerdo con la NOM-X59-SCFI-1992
7. Revisión periódica de semirremolques de acuerdo con la NOM-X60-SCFI-1992.

## 16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Las instalaciones, equipos, tuberías y accesorios (mangueras, válvulas, dispositivos de seguridad, conexiones, etc.) utilizados para el almacenamiento, manejo y transporte del gas licuado deben diseñarse, fabricarse y construirse de acuerdo a las normas aplicables. En el Anexo 1 se muestra el dibujo de una instalación típica para llenado de autotanque de gas licuado.

El personal que trabaja con gas licuado debe recibir capacitación y entrenamiento en los procedimientos para su manejo y operación, reafirmandose con simulacros frecuentes. La instalación y mantenimiento de las redes de distribución de gas licuado, cilindros y tanques estacionarios debe ejecutarse solo por personal calificado.

**Advertencia Sobre Odorizantes:** El gas licuado del petróleo tiene un odorizante para advertir de su presencia. El más común es el etil mercaptano. La intensidad de su olor puede disminuir debido a la oxidación química, adsorción o absorción. El gas que fuga de recipientes y ductos subterráneos puede perder su odorización al filtrarse a través de ciertos tipos de suelo. La intensidad del olor puede reducirse después de un largo período de almacenamiento.

Si el nivel de odorización disminuye, notifique a su distribuidor.

**Recomendaciones para la Instalación, Uso y Cuidado de Cilindros Portátiles y Tanques Estacionarios para Servicio de Gas Licuado.**

1. Los tanques y cilindros para gas licuado deben instalarse sobre una base firme, preferentemente a la intemperie o en lugares abiertos, protegidos contra golpes y caída de objetos. Los tanques estacionarios además, deberán anclarse. Figuras 1 y 2.

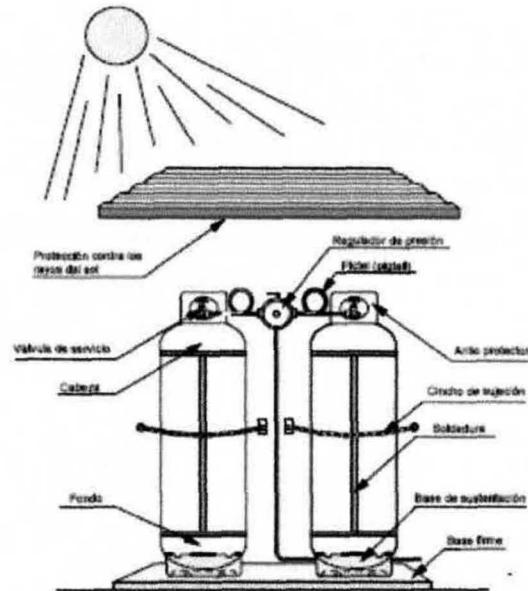


Figura 1. Instalación típica para cilindros portátiles.

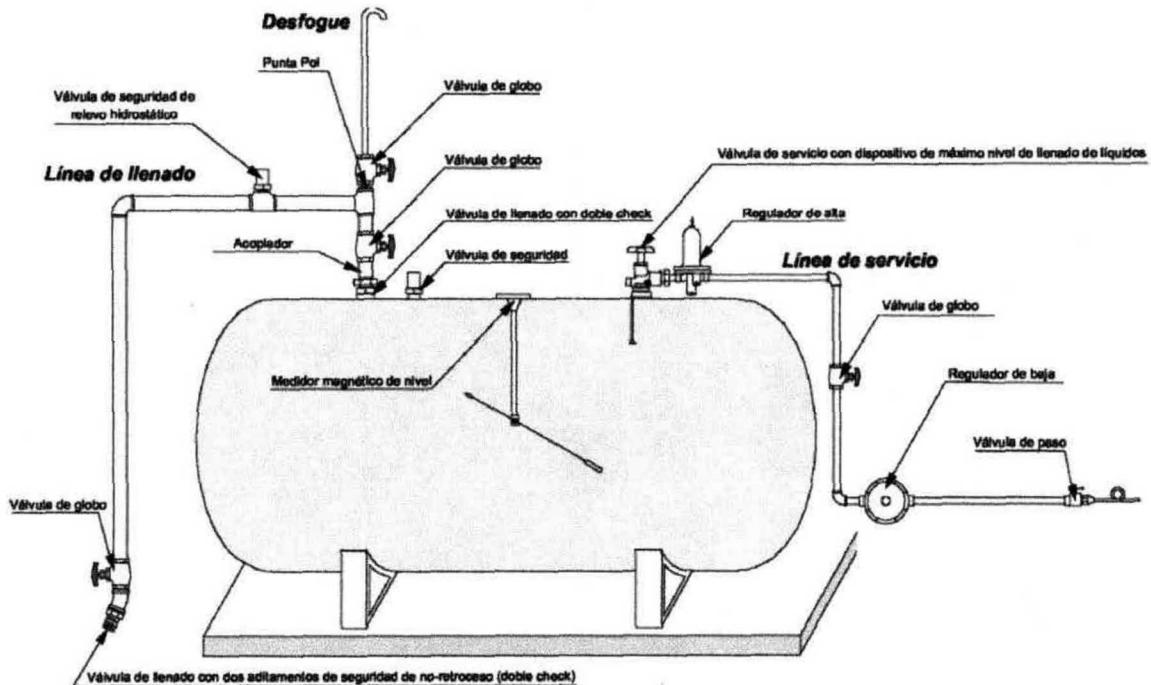


Figura 2. Instalación típica para tanques estacionarios

2. Los cilindros deben sujetarse a la pared con un cable, cincho u otro medio adecuado para evitar que se caigan.
3. Proteja los recipientes de los rayos solares. La exposición a altas temperaturas provoca aumentos de presión y apertura de las válvulas de seguridad, con la subsecuente liberación de gas a la atmósfera.
4. Para evitar sobrellenados y presión excesiva en los recipientes, con la consecuente liberación de gas, se recomienda instalar en ellos, válvulas de servicio con dispositivo indicador de máximo nivel de llenado de líquidos. Figura 3.

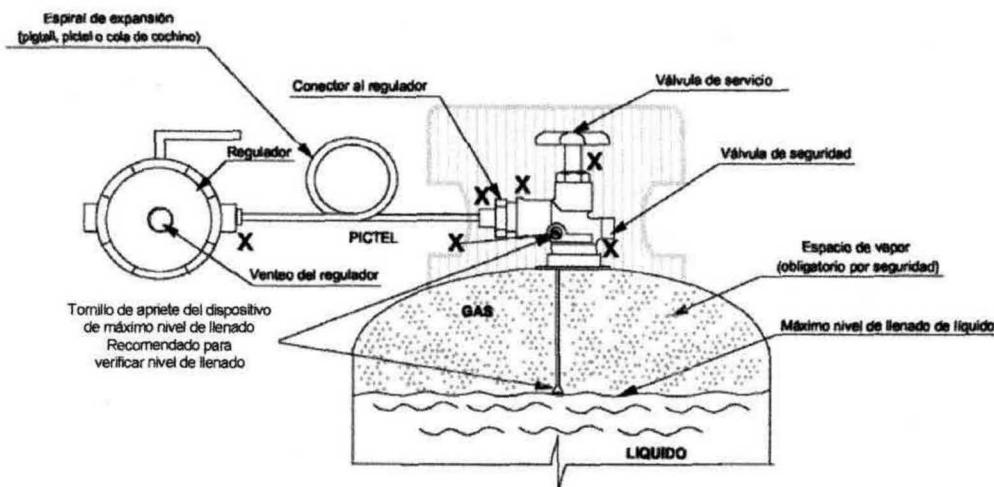


Figura 3. Muestra el dispositivo indicador de máximo nivel de llenado de líquidos, la espiral de expansión (pictel) y la localización de posibles puntos de fuga (X).

5. Para evitar que las válvulas de seguridad fallen, manténgalas con un capuchón metálico, o un tapón especial de hule que las protege de la lluvia y de agentes extraños como polvo, basura, agua, etc.
6. Cada vez que cambie cilindros, exija a los operadores que no los maltraten y que le entreguen cilindros en buenas condiciones (pintura, golpes, abolladuras, corrosión, etc.). Si la apariencia de éstos no le satisface, pida que se los cambien.
7. Asegúrese de utilizar las herramientas adecuadas al conectar y desconectar los cilindros.
8. Una vez abierta la válvula de servicio, busque fugas con agua jabonosa en los puntos marcados con "X". Si observa burbujas, cierre la válvula de servicio y reapriete las conexiones. **No fume mientras realiza estos trabajos.** Figura 3.
9. No fuerce la espiral de expansión (pictel, pigtail o cola de cochino) su flexibilidad está diseñada para facilitar, sin dañar, la conexión entre las válvulas de servicio y los reguladores de presión. Figura 3.
10. No modifique su instalación de gas sin la debida autorización. Consulte a su distribuidor.

### Recomendaciones de Seguridad para Usuarios de Gas Licuado en Caso de Fuga.

1. Los vapores de gas licuado son más pesados que el aire, por lo tanto, al fugar tienden a descender y acumularse en sótanos, alcantarillas, fosas, pozos, zanjas, etc. Sin embargo, su olor característico por el odorizante adicionado permite percibirlo fácilmente. La nube de gas acumulada puede encontrar fuentes de ignición y originar explosiones. Figura 4.

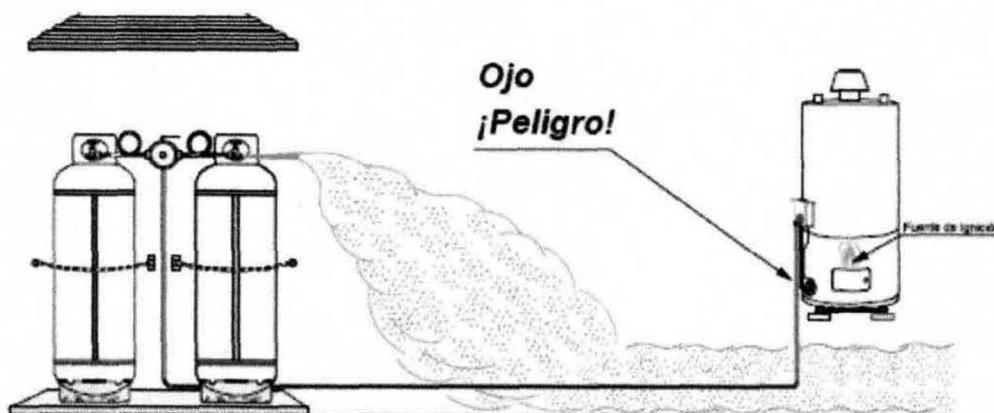


Figura 4. – Desplazamiento típico de una fuga de gas licuado

2. Si huele a gas, cierre la válvula de servicio y busque fugas. Utilice agua jabonosa, nunca use encendedores, velas, cerillos o flamas abiertas para tratar de localizar la posible fuga.
3. Si observa acumulación de vapores, asegúrese primero que no haya flamas cercanas o posibilidad de generar chispas (interruptores eléctricos, pilotos de estufa, calentadores, anafres, velas, motores eléctricos, motores de combustión interna, etc.). Enseguida abra puertas y ventanas.
4. Disipe los vapores de gas licuado abanicando el área con trapos o cartones grandes. NO USE VENTILADORES ELÉCTRICOS, NI ACCIONE INTERRUPTORES ELÉCTRICOS, porque generan chispa y pueden producir explosiones.
5. NO SE CONFIE, MIENTRAS HUELA A GAS, EXISTE UN FUERTE PELIGRO DE EXPLOSIÓN.
6. Si la fuga es mayor, llame a la Central de Fugas, al Departamento de Bomberos y/o Protección Civil.
7. Cerciórese de que el problema se resuelva y no hayan quedado acumulaciones remanentes de gas.

*La información presentada en este documento se considera correcta a la fecha de emisión. Sin embargo, no existe garantía expresa o implícita respecto a la exactitud y totalidad de conceptos que deben incluirse, o de los resultados obtenidos en el uso de este material. Asimismo, el productor no asume ninguna responsabilidad por daños o lesiones al comprador o terceras personas por el uso indebido de este material, aún cuando hayan sido cumplidas las indicaciones de seguridad expresadas en este documento, el cual se preparó sobre la base de que el comprador asume los riesgos derivados del mismo.*

Fecha de elaboración: Julio de 2000  
Fecha última revisión: Febrero de 2007

# ANEXO 1 Instalación típica para llenado de auto-tanque de gas licuado

