

Resumen Ejecutivo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

“Estación de Gas L.P. para Carburación “Izcalli”

Promovente

Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.

Septiembre de 2021

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (**MIA-P**), se realiza con el objetivo de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Carburación de gas L.P. denominada “**Estación de Gas L.P. para Carburación “Izcalli” (Proyecto)**”, que presenta la sociedad denominada **Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.**, mediante la cual pretende dar cumplimiento a la legislación ambiental aplicable.

El **Proyecto** requiere de la presentación de una **MIA**, en virtud de lo establecido en artículos 1 y 95 de la Ley de Hidrocarburos; 28, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**); 3, fracción XI, inciso d), 5, fracción XVIII, 7, fracción I, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente y 5, inciso D), fracción VIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**).

Desarrollo del Proyecto

El **Proyecto** consiste en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una estación de carburación de gas L.P, cuyo predio se ubica en la Avenida Miguel Hidalgo S/N, Lote 27, colonia Granjas Lomas de Guadalupe, en el municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México; si bien el terreno cuenta con un uso de suelo de acuerdo a lo descrito en el Plan de Desarrollo Urbano, y con un uso de suelo autorizado para estación de gas L.P. para carburación, además de colindar con predios donde los usos van del comercial al habitacional, por lo que debido a esto, no se identifica la presencia de Especies bajo algún estatus de protección legal en materia de protección de flora y fauna silvestres por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, donde la zona ya ha sido impactada por las actividades que se realizan.

“Estación de Gas L.P. para Carburación “Izcalli” (Proyecto).

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El sitio de ubicación del **Proyecto**, se localiza en Avenida Miguel Hidalgo S/N, Lote 27, colonia Granjas Lomas de Guadalupe, en el municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México, tal como se aprecia en la **Figura 1**.



Figura 1. Ubicación del predio del Proyecto

Las coordenadas geográficas de localización del predio donde se ubicará el **Proyecto** son:

Vértice	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	19° 37' 11.82"	99° 12' 40.36"
2	19° 37' 11.94"	99° 12' 39.36"
3	19° 37' 10.04"	99° 12' 38.74"
4	19° 37' 09.85"	99° 12' 39.73"

El **Proyecto** tiene una vida útil mínima de 30 años, pudiendo ampliarse al someter las instalaciones a un mantenimiento y actualización adecuados.

El **Proyecto** incluye las siguientes etapas:

Preparación del sitio y construcción: Se considera que estas etapas podrán realizarse en un lapso de 08 meses.

Operación y mantenimiento: Se considera un mínimo de 30 años, pudiendo extenderse mediante un mantenimiento en tiempo y forma.

Abandono de sitio: No se considera; sin embargo, en su caso se ejecutarán las medidas ambientales para la restitución del sitio.

PROMOVENTE

Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V. (Regulado)

La **Promovente** se encuentra constituida de conformidad con la legislación mexicana, según se desprende del Acta Constitutiva, de la Escritura Pública con número de instrumento tres mil trescientos treinta y seis (3,336), tomo ciento veintiuno (121), ante la fe del Notario Público número 15, Licenciado Juan Antonio Alanís Romo, de la Ciudad de Gómez Palacio, en el estado de Durango, de fecha 24 de abril de 1998.

(En el anexo documental se presenta la Escritura Constitutiva)

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

CGT980424GN7

NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Licenciado Raúl Roshe Vargas Ortiz. Apoderado General de la empresa **Promovente**.

DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

[Redacted address information]

Domicilio, Teléfono del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Nombre del responsable técnico	Sergio Eduardo Herrera Torres
Cédula Profesional	[REDACTED]
RFC	[REDACTED]
Calle	[REDACTED]
Número	[REDACTED]
Colonia	[REDACTED]
C.P.	[REDACTED]
Alcaldía	[REDACTED]
Entidad	[REDACTED]
Teléfono	[REDACTED]

Con los siguientes datos de contacto:

Correo electrónico: [REDACTED];

[REDACTED]

Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico, Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

El **Proyecto** consiste en la realización de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una Estación de carburación de gas licuado de petróleo (L.P.), tipo B, subtipo B1, Grupo I, la cual constará de un tanque de almacenamiento tipo interperie cilíndrico horizontal fabricado especialmente para gas L.P. de acuerdo a la norma **NOM-009-SESH-2011**, con capacidad 5,000 litros. El recipiente se localizará de tal manera, que dará cumplimiento con las distancias mínimas reglamentarias, el cual estará montado sobre bases estructurales de acero, de tal forma que puede desarrollar libremente sus movimientos de dilatación y contracción.

El propósito de la presentación del **Proyecto**, corresponde a las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una estación de carburación de gas L.P., a instalarse en un predio que tiene una superficie total de **1,767.00 m²**.

El diseño del **Proyecto** se realizó cumpliendo con los lineamientos de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, de fecha 05 de diciembre de 2007 y en los lineamientos establecidos en la norma oficial mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "*Estaciones de Gas L.P. para carburación, diseño y construcción*".

El **Proyecto** es promovido por la empresa **Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V. (Regulado)**, con pretendida ubicación en el municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México, y en cuyo predio pretende llevarse a cabo el suministro de gas L.P., siendo su objetivo principal, el de mejorar el servicio y suministro del combustible en la zona.

El **Proyecto** contará con instalaciones totalmente nuevas, las cuales constan de área de oficinas y sanitarios; área de almacenamiento; área de suministro y área libre.

Cabe mencionar que previo a la presentación del **Proyecto**, se tramitaron y obtuvieron los permisos y autorizaciones correspondientes de las instancias, de acuerdo con el ámbito de regulación, ya que el **Proyecto** pretende construirse bajo las medidas de seguridad óptimas, y requerimientos en la materia para el tipo de establecimiento.

Criterios ambientales:

1. Dar servicio a poblaciones de la región, con un combustible que genera menor emisión contaminante, comparada con los combustibles líquidos.
2. El predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, se encuentra en una zona ya alterada por las actividades antropogénicas y urbanas, por el uso de suelo urbano que se presenta en la zona de su ubicación, así como el elevado flujo vehicular de la avenida donde se localiza el predio del **Proyecto** (Avenida Miguel Hidalgo y calles aledañas); sin embargo,

se prevé que los impactos ambientales a generarse por el desarrollo del **Proyecto**, no sean significativos.

3. Si bien el terreno se ubica en un sitio a que corresponde un uso urbano, que no muestra restricciones para la realización de las obras y/o actividades del **Proyecto**, además de colindar con predios que cuentan con usos de suelo comercial y habitacional, por lo que, derivado de esas condiciones, no se ha identificado la presencia de Especies bajo algún estatus de protección legal por la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

5. Provocar las menores afectaciones posibles a los diferentes componentes ambientales del ecosistema y del escenario ambiental.

Criterios Técnicos:

1. Se localiza en un lugar estratégico para realizar la distribución del combustible para la demanda de la zona, sin la necesidad de realizar un desplazamiento para su abastecimiento.

2. No se desarrollan actividades riesgosas en ninguna de las colindancias del predio.

3. No cruzan la estación líneas eléctricas de alta tensión aérea o bajo ducto, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

4. El sitio donde pretende instalarse el **Proyecto**, tiene una pendiente ligeramente suave (1° a 3°), lo que ayuda al desalojo de las aguas pluviales.

5. La zona donde se localiza el predio del **Proyecto**, no es susceptible a deslaves o fenómenos similares, por tanto, pretende instalarse en la Avenida Miguel Hidalgo S/N, Lote 27, colonia Granjas Lomas de Guadalupe, en el municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México.

6.- El **Proyecto** pretende tener acceso y salida independientes sobre la Avenida Miguel Hidalgo, lo cual permitirá el tránsito interno de vehículos y personas.

7. A partir de la tangente del futuro tanque de almacenamiento para carburación de gas L.P., se tendrán los distanciamientos mínimos conforme al diseño establecido en la **NOM-003-SEDG-2004**, además de que no se desarrollan actividades ni existen construcciones como iglesias, hospitales, clínicas, unidades habitacionales o algún otro tipo de centro de reunión en un radio de 50.00 m del predio.

Criterios socioeconómicos:

1. Este es uno de los aspectos beneficiados, pues con la ejecución del **Proyecto** se tendrá la oferta de un combustible requerido por la población, situación que a su vez genera una derrama económica local, por requerimientos de insumos para mantenimiento, por el pago de impuestos y la generación de empleo.

2. La zona donde se ubica el predio donde pretende instalarse el **Proyecto**, presenta baja vulnerabilidad para eventos por fenómenos naturales tales como: corrimientos de tierra, derrumbamientos, hundimientos, inundaciones, escurrimientos, riesgos radiológicos, huracanes y efectos meteorológicos adversos (niebla e inversión térmica), por lo que no existe ningún obstáculo derivado de riesgos naturales para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**, ya que ésta se ubicará en una zona autorizada para este tipo de actividades (Visor del Atlas Cibernético del Estado de México).

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El predio donde se ubicará el **Proyecto**, incide en el municipio de Cuautitlán Izcalli. El municipio se encuentra inmerso en la Zona Metropolitana del Valle de México. En cuanto a su división político-administrativa que emplea el Gobierno del Estado de México, el municipio de Cuautitlán Izcalli incide en la **Región IV Cuautitlán Izcalli**; los municipios que la integran son: Nicolás Romero, Atizapán de Zaragoza y el propio Cuautitlán Izcalli.

El municipio de Cuautitlán Izcalli, se localiza en la parte noroeste de la Cuenca de México. Su cabecera municipal se ubica en las coordenadas 19° 40' 50" Latitud norte y 99° 12' 25", Longitud Oeste. Colinda al norte con el municipio de Tepetzotlán, Cuautitlán y Teoloyucan, al Este con Cuautitlán y Tultitlán, al Sur con Tlalnepantla de Baz y Atizapán de Zaragoza, y al Oeste con Nicolás Romero y Tepetzotlán. (**Figura 2**).

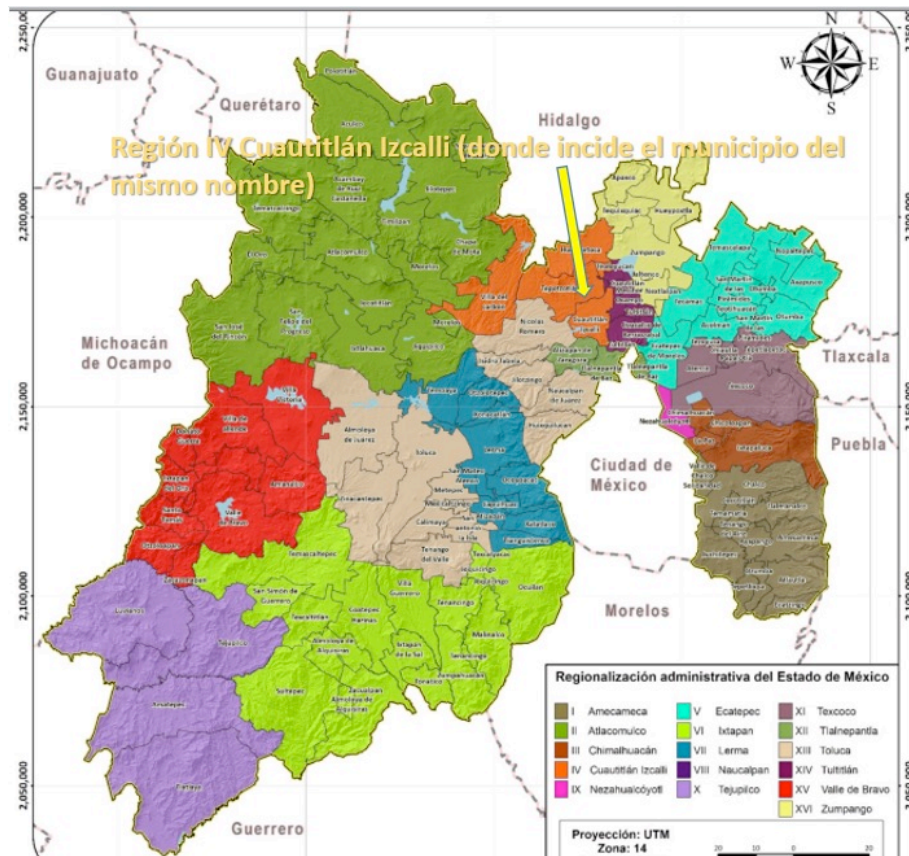


Figura 2. Región administrativa IV Cuautitlán Izcalli (donde incide el municipio del mismo nombre)

Asimismo, como se mencionó en párrafos anteriores, el municipio de Cuautitlán Izcalli se encuentra rodeado por otros municipios del Estado de México, que juntos comparten características distintivas e importantes de la región. **(Figura 3).**

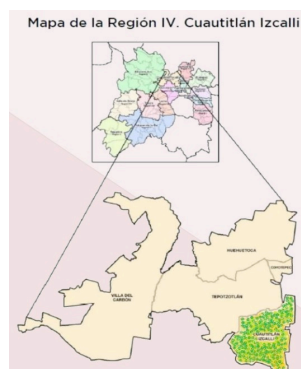


Figura 3. Municipios colindantes con el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México (en color verde), con respecto a la Región IV Cuautitlán Izcalli

La dirección donde se ubica el predio del **Proyecto**, es en Avenida Miguel Hidalgo S/N, Lote 27, colonia Granjas Lomas de Guadalupe, en el municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México. (**Figura 4**). El municipio de Cuautitlán Izcalli, cuenta con una extensión territorial de 109 km².

INVERSIÓN REQUERIDA

El **Proyecto** considera una inversión para la obra civil de \$ [REDACTED]

para la obra mecánica.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

DIMENSIONES DEL PROYECTO

El **Proyecto** pretende instalarse en un predio arrendado, en una superficie total de **1,767.00 m²**. Cuenta con las siguientes colindancias:

- Al Norte colinda con 26.90 metros con Avenida Miguel Hidalgo.
- Al Sur colinda con 29.30 metros con Calle Allende.
- Al Este colinda con 61.25 metros con bodega sin servicio.
- Al Oeste colinda con 63.00 metros con casa habitación.

Las superficies y distribución que se tienen en el predio derivado de la instalación del **Proyecto**, son las siguientes:

Concepto	Superficie (m ²)
Superficie para realización del Proyecto	1,767.00
Oficina	122.00
Área de almacenamiento de gas L.P.	70.35
Área de suministro de gas L.P.	32.00
Área libre	1,542.65

Por lo cual, el área útil para el suministro y almacenamiento de gas L.P., así como oficina será de **224.35 m²**.

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

El sitio de ubicación del **Proyecto**, contempla un uso de suelo **Habitacional, Comercial y de Servicios**, asignado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautitlán Izcalli. La superficie de construcción que incluye área de almacenamiento de gas L.P., área de suministro de gas L.P. y oficina, será de **224.35 m²**. (**Figuras 4 y 5**).

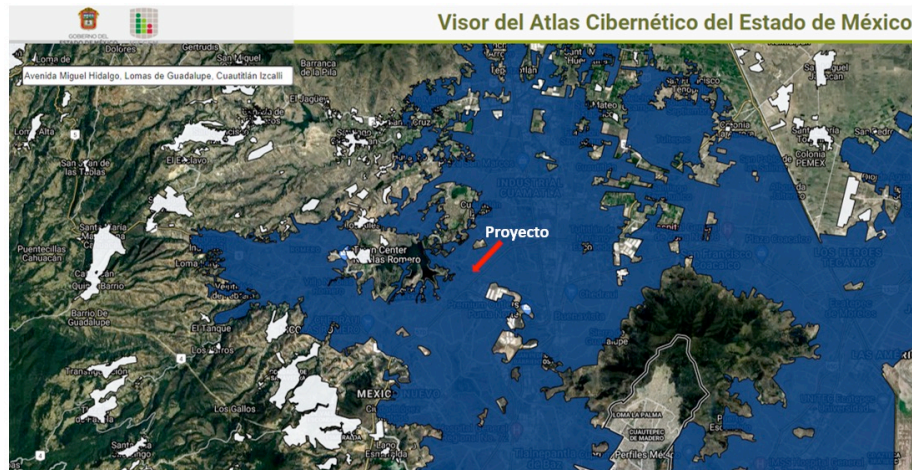


Figura 4. Uso de suelo donde pretende instalarse el Proyecto (Área Urbana Valle de México)

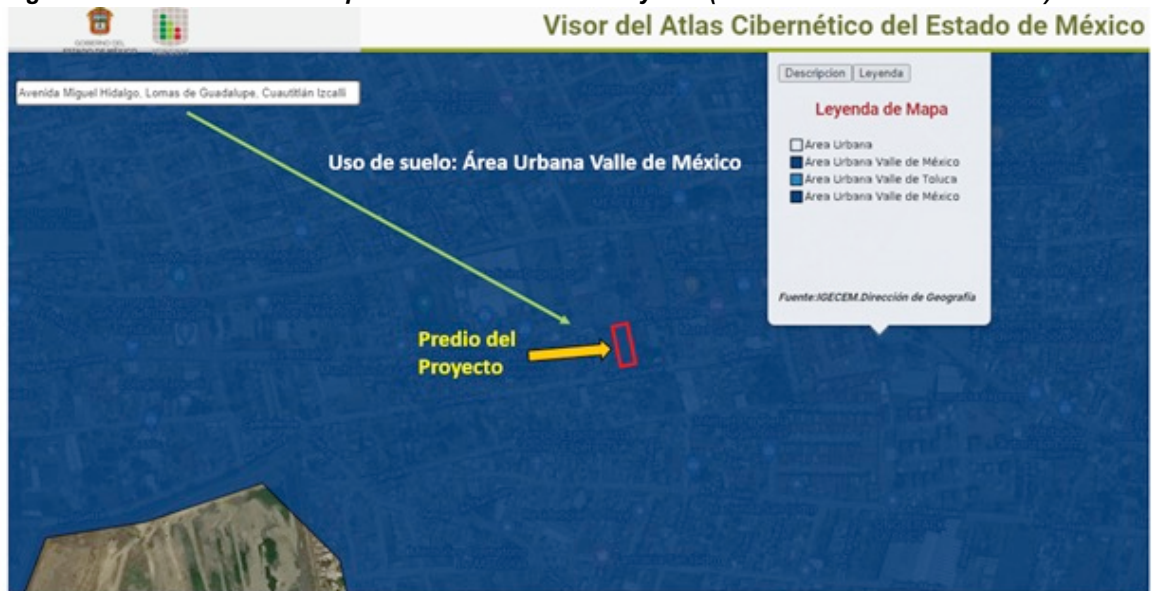


Figura 5. Detalle del uso de suelo donde pretende instalarse el Proyecto (Área Urbana Valle de México)

El uso de suelo urbano (donde pretende instalarse el **Proyecto**), se encuentra contemplado en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautitlán Izcalli (**Figura 6**).

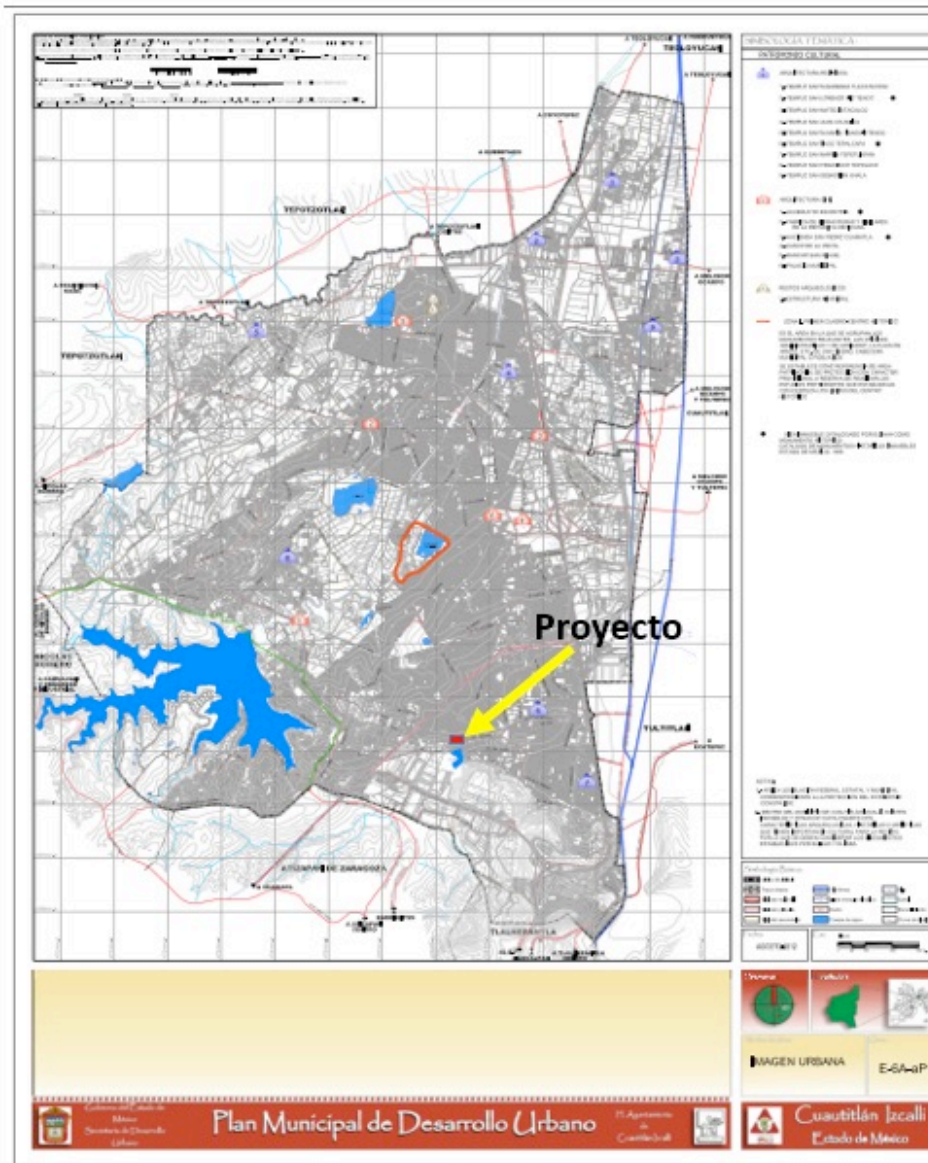


Figura 6. Plano de Imagen urbana (E-6A-aP) (Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautitlán Izcalli).

La superficie del predio, donde pretende instalarse el **Proyecto**, es de **1,767.00 m²** (Figura 7).

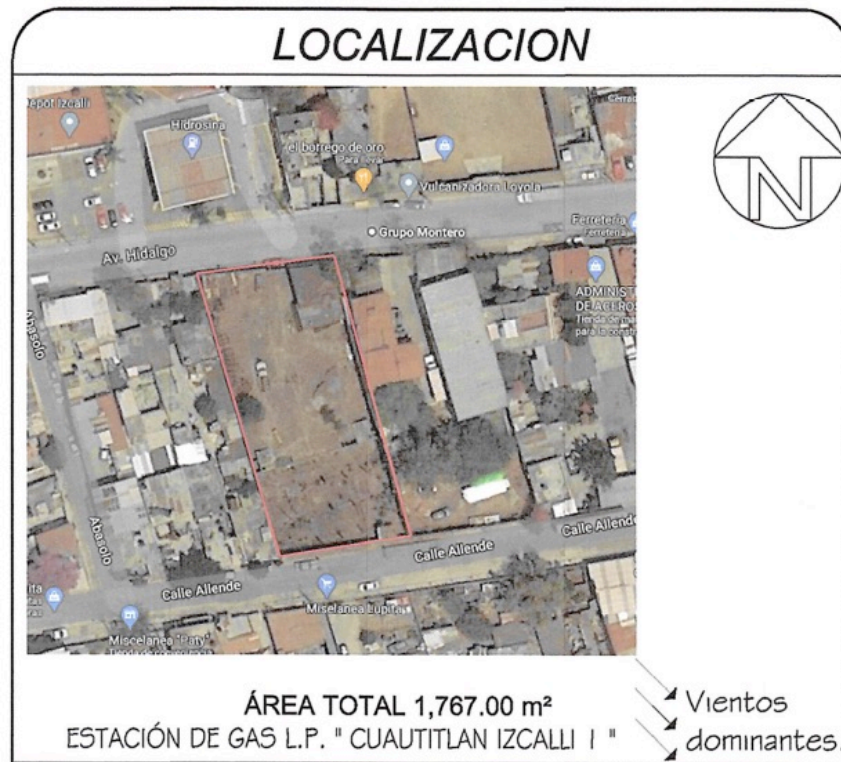


Figura 7. Predio donde pretende instalarse el Proyecto

URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El predio donde pretende instalarse el **Proyecto** se ubica en el Área Urbana Valle de México, misma que cuenta con todos los servicios.

1) SUPERFICIE DEL TERRENO.

El terreno que pretende ocupar el **Proyecto**, cuenta con dos accesos de 6 metros libres cada uno consolidados que permite el tránsito seguro de los vehículos, así como, los predios colindantes están libres de riesgos probables para la seguridad del **Proyecto**; este terreno tiene una forma irregular y tiene una superficie de **1,767.00 m²**.

2) UBICACIÓN, COLINDANCIAS Y ACTIVIDADES.

El **Proyecto** pretende instalarse en Avenida Miguel Hidalgo S/N, Lote 27, colonia Granjas Lomas de Guadalupe, en el municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México.

Actividades que se desarrollaran en las colindancias:

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación del **Proyecto**. La pretendida ubicación de la Estación de Carburación de gas L.P., no tiene ninguna actividad en sus colindancias que representen riesgos a la operación normal del **Proyecto**, por lo que se considera técnicamente correcta.

La obra civil del **Proyecto**, cumple con los lineamientos establecidos en el Reglamento de construcciones para el Estado de México y con lo establecido en la **NOM-003-SEDG-2004**.

• **Urbanización**

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos, se tendrán con terminación de piso compactado, con las pendientes (desniveles) apropiadas para desalojar el agua de lluvia de todas las demás áreas dentro del predio del **Proyecto**.

• **Edificios**

a) Edificios

Las construcciones destinadas para las oficinas y para el servicio sanitario para el servicio público, se localizarán en el lado Este del terreno del **Proyecto**; los materiales con que ésta se construirá, serán en su totalidad incombustibles, ya que su losa será de concreto, las paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

El terreno que ocupará el **Proyecto** estará limitado por sus linderos Norte, Sur, Oeste y Este, con barda perimetral de muro macizo incombustible de 3.00 metros. En su lindero Sur, será de muro macizo, con una altura de 4.00 metros.

Por el lindero Norte, se tendrán dos accesos de 6.00 metros cada uno, y por el lindero Sur, se encontrarán dos accesos de 5.00 metros cada uno, los cuales se utilizarán para la entrada y salida de los vehículos; dichos accesos estarán libres de obstáculos, que en un momento dado pudieran obstaculizar la circulación.

La zona destinada para el estacionamiento interior de los vehículos, se localizará por el lindero Este del terreno del **Proyecto**. Estará ubicada de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo a estacionarse, no interfiera con la libre circulación de las demás, ni afecte a los ya estacionados. **Techos o cobertizos para vehículos**

El **Proyecto** no contará con cobertizos para vehículos.

El **Proyecto** no contará con taller mecánico.

- **Zonas de protección**

La protección de la zona de almacenamiento será de murete de concreto armado con altura de 1.30 metros, y contará con malla ciclónica para delimitar su acceso al personal no autorizado.

- **Bases de sustentación del recipiente de almacenamiento**

La base de sustentación del tanque de almacenamiento será metálica. El detalle de los cálculos se especifica en la Memoria Técnica Descriptiva y Justificativa, misma que se anexa a la presente **MIA**.

- **Recipiente de almacenamiento**

El recipiente de almacenamiento, será de la capacidad adecuada al volumen de consumo estimado de acuerdo al municipio de Cuautitlán Izcalli.

- **Servicios sanitarios**

En una sección de la construcción que se localizará en el lado Este del terreno del **Proyecto**, se localizarán los servicios sanitarios, mismos que estarán construidos en su totalidad con materiales incombustibles; sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo a esta **MIA**. Se contará también con un servicio sanitario para el servicio al público por ser Estación Comercial, que cumplen con el reglamento de construcción aplicable: constará de una taza y un lavabo. Para el personal de la oficina, se contará también con un servicio individual, que constará únicamente de taza y lavabo. Todos los servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapantes; los muros estarán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 metros para su fácil limpieza.

- **Cobertizo de maquinaria**

Como cobertizo, se considerará la estructura de la isleta que contiene la toma de suministro, la cual será metálica en su totalidad, siendo su techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica y soportada por columnas metálicas.

- **Rótulos de prevención y pintura.**

El recipiente de almacenamiento se pintará de color blanco; en sus casquetes tendrán un círculo rojo, cuyo diámetro que es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tendrán inscritos con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y número económico.

Las protecciones de concreto que constituirán la zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto, existentes en el interior del **Proyecto**, se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

Tubería	Color
Agua contra incendio	Rojo
Aire o gas inerte	Azul
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de olor verde
Tubos de desfogue	Blanco
Tubería eléctrica	Negro

En el interior de las instalaciones del **Proyecto**, se encontrarán instalados letreros visibles según se indica.

Rótulo	Lugar de ubicación
ALARMA CONTRA INCENDIO	DOS interruptores de alarma.
PROHIBIDO ESTACIONARSE	CUATRO en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados.
PROHIBIDO FUMAR	CINCO en área de almacenamiento y trasiego.
HIDRANTE	NO APLICA. Junto al hidrante.
EXTINTOR	UNO PARA CADA EXTINTOR. Junto al extintor.
PELIGRO, GAS INFLAMABLE	SEIS en área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro. Si existe despachador, uno por cada uno.
PELIGRO, GAS INFLAMABLE	SEIS en área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro. Si existe despachador, uno por cada uno.
SE PROHIBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS	CUATRO en área de almacenamiento y tomas de recepción.
SE PROHIBE ENCENDER FUEGO	CINCO en área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro.
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	TRES LETREROS en zona de almacenamiento y toma de suministro.

Rótulo	Lugar de ubicación
SALIDA DE EMERGENCIA	DOS en ambos lados de las puertas.
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH	CINCO en áreas de circulación.
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	DOS en tomas de recepción y suministro.
MONITOR CONTRA INCENDIO LETRERO	NO APLICA. Junto al monitor.
PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	DOS en toma de suministro.

Las distancias mínimas en este **Proyecto**, serán las siguientes:

	DISTANCIA MÍNIMA (m)	TIENE (m)
A. DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:		
Otro recipiente de almacenamiento	1.50	No aplica
Límite de la estación de gas L.P. para carburación	3.00	13.81
Talleres	7.00	No aplica
Oficinas y bodegas	3.00	21.30
Zona de protección	1.50	2.92
Almacenamiento de productos combustibles	7.00	No aplica
Planta generadora de energía eléctrica	15.00	No aplica
Boca de toma de suministro	3.00	3.50
B. DE BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO A:		
Oficinas	7.50	17.00
Límite de la estación de gas L.P. para carburación	7.00	14.04
Vías o espuelas de ferrocarril	No aplica	No aplica
Almacenamiento de productos combustibles	No aplica	No aplica
C. DE BOCA DE TOMA DE RECEPCIÓN A:		
Límite de estación de gas L.P. para carburación	6.00	No aplica
D. DE LA CARA EXTERIOR DEL MEDIO DE PROTECCIÓN A:		
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50	2.92
Bases de sustentación	1.30	3.02
Bombas o compresores	0.50	2.06
Marco de soporte de toma de recepción	0.50	0.90
Tuberías	0.50	0.85
Despachadores o medidores	0.50	0.85
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan el recipiente	1.50	3.40

PROYECTO MECÁNICO

El **Proyecto** contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener gas L.P., que cumple con los lineamientos establecidos en la **NOM-009-SESH-2011**, el cual se localizará de tal manera que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias. El recipiente de almacenamiento estará montado sobre base estructural de acero, de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

Contará también con una zona de protección construida por una plataforma de concreto y un murete de concreto con altura de 1.30 metros. El recipiente tendrá una altura de 1.36 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

Entre el costado del recipiente, se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior de dicho tanque, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental. En el recipiente, escalera y pasarela metálicas, se contará con una protección contra corrosión, mediante un primario inorgánico a base de zinc Marca *Carboline* Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxido catalizador Tipo R.P. 680. En el recipiente se tendrán instalados accesorios, los cuales tendrán las siguientes características:

Descripción	Recipiente I
Marca:	PROYECTO
Norma Oficial Mexicana aplicable:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad (litros de agua):	5,000
Año de fabricación:	En fabricación
Diámetro exterior (cm):	116.2
Longitud total (cm):	505
Presión de trabajo (Kg/cm ²):	14.00
Factor de seguridad:	4
Formas de las cabezas:	semiesféricas
Espesor lámina de cabezas (mm):	6.35
Material lámina cabezas	SA-612-A
Espesor lámina de cuerpo (mm):	6.35
Material lámina cuerpo	SA A-612
Coples (kg/m ²)	210
Tara (Kg):	1,256

Accesorios:

Una válvula de llenado de 1 1/4" NPT

Una válvula de seguridad de 1 1/4" NPT

Un medidor magnético de nivel

Una válvula de retorno de vapores de 3/4" NPT

Una válvula de exceso de flujo no retroceso *Check look* 3/4" NPT

Una válvula de servicio 3/4" NPT

Una válvula de máximo llenado

Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido Marca Rego Modelo A7537P4 de 50.8 mm (2") de diámetro.

Una válvula de exceso de flujo para gas-vapor Marca Rego Modelo A3292-B de 32 mm (1 1/4") de diámetro.

Una válvula de exceso de flujo de flujo para gas-vapor Marca Rego Modelo A3292-B de 19.1 mm (3/4") de diámetro.

Una conexión soldada al tanque para cable a "tierra".

- **Maquinaria**

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente:

Bomba: La bomba aumenta la cantidad de movimiento del gas licuado de petróleo facilitando su transportación por las tuberías; esta dispone de un conducto de succión que llega al centro del impulsor, el cual está constituido por un rodete que dirige el gas L.P. de manera radial hacia fuera o descarga, el cual es como un tubo colector o carcasa en forma de espiral que conduce el gas L.P. hacia la tubería de descarga.

Características de la bomba a instalarse:

Número:	I
Operación básica:	Llenado de recipientes en los vehículos
Marca:	<i>Blackmer</i>
Modelo:	LGL2
Motor eléctrico (HP)	5
Revoluciones por minuto	1,750
Capacidad nominal:	189 L.P.M. (50 GPM)
Presión diferencial de trabajo (máx.) (Kg/cm ²)	7
Tubería de succión:	51 mm (2")
Tubería de descarga:	51 mm (2")

La bomba se instalará dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento, la cual tiene un murete de concreto de 1.30 metros de altura y también se localizará dentro de la zona de almacenamiento. Además, cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

La bomba, junto con su motor, estarán cimentados a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

- **Tuberías y conexiones.**

Todas las tuberías que se instalarán para conducir gas L.P., son de acero al carbono cédula 40 sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado, para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm², y donde existan accesorios roscados, éstos serán para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm² y con tubería de acero cédula 80. Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un período de 60 minutos con gas inerte a una presión mínima de 10 Kg/cm².

Los diámetros de las tuberías a instalarse son:

Trayectoria	Líquido (mm)	Retorno líquido (mm)	Vapor (mm)
De recipiente a toma suministro	50.8	32	19.1

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que puedan existir atrapamientos de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibrada para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min y de 12.7 mm (1/2") de diámetro.

- **Tomas de carburación**

Contarán con el control en el suministro del gas L.P., y la manguera que se empleará para conducir el gas L.P., será especial para este uso, construida con hule neopreno y doble malla de *nylon*, resistente al calor y a la acción del gas L.P.

El dispensario tiene las siguientes características:

DISPENSARIO		
Diámetro de entrada (mm)		32
Diámetro de salida (mm)		32
Capacidad (lpm)	Máxima	114
	Mínima	18
Presión de trabajo (Kg/cm ²)		24.6
Registro modelo		833
Capacidad del totalizador (L)		99,999,99
Capacidad del registro-impresor (L)		99,999,99

- **Soportes**

Las tomas para su mejor protección, estarán fijas en un extremo de su boca terminal en un marco metálico que estará incluido en el dispensario. Contará también en esta zona con pinzas especiales para conexión a “tierra” de los transportes al momento de efectuar el trasiego del gas L.P. En virtud de que la toma de suministro tendrá un punto de separación (válvula *pull away*), no se contará con punto de ruptura. Todos los cálculos correspondientes se encuentran detallados en la Memoria técnico descriptiva y justificativa, la cual se anexa a la presente **MIA**.

3. PROYECTO ELÉCTRICO

El objetivo es la elaboración de un conjunto de requisitos técnicos para la correcta construcción de una instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas y prolongado y que además cumpla con la norma oficial mexicana **NOM-001-SEDE-2012**, publicada en el **DOF** el 29 de noviembre del 2012, de la Estación de gas L.P. para carburación, en vigor. Todos los equipos y accesorios utilizados en un radio de 4.5 metros son a prueba de explosión. El fluido eléctrico es conducido desde la alimentación hasta los equipos de consumo por medio de cables de cobre con dispositivos de control como interruptores y arrancadores.

Otro objetivo también lo constituye el calcular el calibre del cable de cobre, interruptores y demás equipo eléctrico para que llegue el fluido hasta el equipo o dispositivo que se desea accionar, con pérdidas de potencial o voltaje mínimas, evitando de esta manera, sobrecalentamientos o destrucción en algunos casos, de conductores o interruptores que puedan representar un caso de riesgo en el manejo del gas L.P., así como para dar cumplimiento a lo establecido en la **NOM-001-SEDE-2012**.

- **Demanda total requerida.**

La estación divide su carga en 2 renglones principales:

- ✓ 2.A Fuerza para operación de la estación con una carga de 3,730 watts (W) y un factor de demanda del 100 %, lo que significa: 3,730 W.
- ✓ 2.B. Alumbrado con una carga de 1,890 W, y un factor de demanda del 60%, lo que significa 1,134 W.
- ✓ W totales: 4,864
- ✓ Factor de potencia: 0.90
- ✓ KWA máximos: 4,377.6

- **Alimentación para la bomba**

A un costado de la entrada, se ubicará el tablero general de carga, junto con el interruptor principal y el arrancador a tensión plena de la bomba de gas L.P. Los interruptores de bomba se seleccionaron de la siguiente manera:

BOMBA: Motor de 5 caballos de fuerza (C.F.), con una placa de 10 amperios (A) con 220 voltios (V), por lo que suponiendo una corriente LCC de 5 veces el valor anterior, tendremos que $LCC = 50 \text{ A}$.

Si seleccionamos un interruptor de 70 A, se tendrá un múltiplo de la corriente nominal de 4.4, y según la curva de disparo del fabricante, el tiempo mínimo de disparo es de 4 s y el máximo es de 7 s.

RED DE TIERRAS

La red de tierras será capaz de disparar una corriente de falla a tierra de la magnitud de que se dispone en el punto de suministro por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

DESCRIPCIÓN DE LOS CIRCUITOS

Se encontrará un tablero principal en la parte oriente de las oficinas, formado por interrupciones de fuerza y alumbrado, arrancadores magnéticos cometidos en gabinete metálico NEMA 1, conteniendo lo siguiente:

Un interruptor general marca SD Cat No. FAL 26070 de 3 x 70 A del que se derivan:
Seis interruptores termo magnéticos QO 120 para alumbrado de 120 V.
Tres interruptores termo magnéticos QO 220 para alumbrado de 120 V.
Un interruptor termo magnético FAL26050 para motor de 5 C.F.

ALUMBRADO EXTERIOR

Se instalarán luminarias marca solar con lámpara de *led* alta intensidad de 50 W, con 50,000 lúmenes iniciales, en operación vertical de 120 V, en poste metálico de 4.5 m de altura. El alumbrado en isleta de carburación, será con unidades a prueba de explosión de Marca Domex EVA de 60 W cada uno.

ÁREAS PELIGROSAS

De acuerdo a las disposiciones correspondientes, se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas

L.P. hasta una distancia horizontal de 4.50 m a partir del mismo. Por lo anterior, en estos espacios se tendrán cajas y conexiones a prueba de explosión, con sellos colocados en las tuberías que aislen los aparatos de los arrancadores.

NIVELES DE ILUMINACIÓN EN ÁREAS DE TRABAJO

Como mínimo recomendado por el manual de la General Electric (GE), es de 20 luxes (lx), para este **Proyecto** se asegurará que las luminarias propuestas cumplan con su cometido; el mantenimiento de las balastras será permanente, cambiando lo necesario para evitar chispas o cortocircuitos.

- **Fuente de alimentación.**

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de la Comisión Federal de Electricidad, misma que pasa sobre la Calle de acceso con una tensión de 220 V y de la que se tomará una derivación mediante la intercalación de un porte equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 1 F, 14, 6 KV y con un juego de aparta rayos auto valvulares 1F, llevando la cometa a la estación de gas L.P. para carburación por trayectoria aérea.

- **Proyecto interior**

Tablero principal

Se colocará un tablero principal a un costado del edificio de oficinas, próxima a la acometida. Este tablero estará formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinete NEMA 1, y contará con los siguientes componentes:

- Un tablero de alumbrado de 18 circuitos con interruptor principal de 3 x 20 A.
- Dos combinaciones de interruptor 3 x 50 A, con arrancador a tensión plena para bomba de 5 C.F.

Derivaciones hacia motores:

Las derivaciones de alimentación hacia motores partirán directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Cada circuito correrá por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipos de motor:

El motor se controla por estaciones de botones a prueba de explosión ubicados según indica el plano. Los conductores de estas botonerías, serán llevados hasta los arrancadores contenidos en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado interior.

Alumbrado exterior:

El alumbrado general será instalado en postes con unidades NEMA 1, tipo leed con altura de 4.5 M 120 V. Los postes para alumbrado estarán protegidos con postes de concreto de 1.00 m de altura contra daños mecánicos. El alumbrado de área de almacenamiento y suministro será instalado en las techumbres correspondientes con unidades a prueba de explosión, incandescentes, 127 V.

- **Áreas peligrosas.**

De acuerdo con las disposiciones correspondientes, se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas L.P. hasta la distancia horizontal de 4.50 metros a partir de las mismas.

- **Sistema General de Conexiones “a tierra”**

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Estación de gas L.P. para carburación del **Proyecto**, en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

4. PROYECTO SISTEMA CONTRA INCENDIO

Durante la operación normal del **Proyecto**, se pueden presentar situaciones de emergencia, tanto de origen externo como interno que tienen como consecuencia la interrupción de las actividades, por el corte eléctrico automático de la corriente eléctrica de los sistemas de trasiego de gas L.P., quedando activados únicamente todos los sistemas de emergencia (sistemas electrónicos y del sistema de bombeo de agua).

- **Especificaciones del Proyecto**

El **Proyecto** contará con extintores de polvo químico seco del tipo de 9 Kg. Es opcional el sistema de enfriamiento mediante aspersores de cono lleno sobre el tanque y un sistema de hidrantes.

- **Lista de componentes del sistema**

Los más importantes:

1. Extintores manuales

2. Extintores de carretilla
3. Dos trajes de acercamiento al fuego
4. Paros automáticos de emergencia
5. Accesorios de protección
6. Alarma
7. Comunicaciones
8. Entrenamiento personal.

- **Descripción de los componentes del sistema**

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio, se instalarán extintores de polvo químico seco del tipo de 9 Kg. de capacidad cada uno, en los lugares siguientes y una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Uno junto a tablero eléctrico (bióxido de carbono).

Dos en oficinas (uno a cada lado).

Diez en barda perimetral.

Dos en área de almacenamiento.

Dos en cada toma de suministro.

Se instalará un extintor con capacidad de 60 Kg de polvo químico seco, el cual se localizará en la zona de almacenamiento de gas L.P.

A la entrada de las instalaciones del **Proyecto**, se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos mata chispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que tengan acceso a la misma. Se contará también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada solo en casos de emergencia.

Las alarmas a instalar serán del tipo sonoro claramente audible en el interior de las instalaciones del **Proyecto**, con apoyo visual de confirmación. Ambos elementos operarán con corriente eléctrica CA 127 V.

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifiquen los números a marcar para llamar a los bomberos, policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidades de emergencias del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) cercana, etc., contando con criterio preestablecido.

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

1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales.

a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

1. Uso de accesorios de protección.
2. Uso de los medios de comunicación.
3. Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
4. Cierre de válvulas estratégicas de gas L.P.
5. Corte de electricidad.
6. Uso de extintores.
7. Uso de hidrantes como refrigerante.
8. Operación manual del rociado a tanque.
9. Ahorro de agua.

b) Mantenimiento general:

Puntos a revisar:

- Acciones diversas y su periodicidad.
- Mantenimiento preventivo a equipos.
- Mantenimientos correctivos a equipos.

a) Prohibiciones:

Se prohíbe el uso en las instalaciones del **Proyecto**, de lo siguiente:

- Fuego.
- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.
- Ropa de rayón, 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 atmósfera de gas L.P. inflamable.

5. PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE TANQUES DE VEHÍCULOS PARTICULARES (EN LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN)

1. El conductor estacionará el vehículo en el área de carga, donde el llenador seguirá la secuencia de las siguientes operaciones:
2. Verificará que las llaves de encendido del motor del vehículo no estén colocadas en el *switch* de encendido; que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje. Revisará, utilizando el medidor rotatorio el porcentaje de gas que tiene el vehículo.
3. Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el vehículo, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle en el vehículo, para que este alcance el 90% de su capacidad, colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y deja la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.

Suministro de gas en la estación de carburación:

Los vehículos que utilizan gas como combustible se estacionan en la isla de llenado, el conductor apaga todo el sistema de uso eléctrico, se colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dota de combustible hasta el 85%, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad. (**Figura 8**).

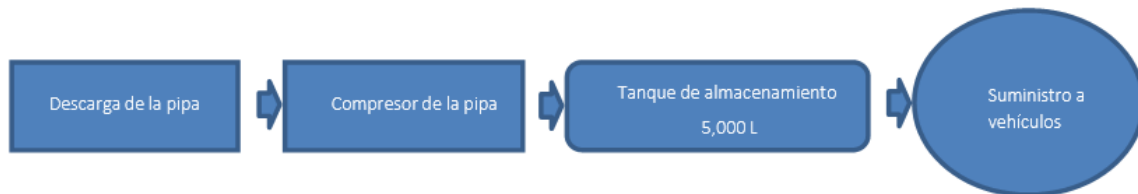


Figura 8. Diagrama de flujo de la estación de carburación del Proyecto

6. MANTENIMIENTO EN LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollarán en la estación de gas L.P. para carburación (**Proyecto**), para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: tanque de almacenamiento, bomba, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo.

2. Llenado de tanques de vehículos automotores.

El personal deberá usar ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos. Revisar que el vehículo apague su motor antes de cargarle gas L.P. y verificar que la manguera este bien colocada antes de iniciar el llenado, mediante la activación del despachador.

Registros y controles:

Para el seguimiento del **Programa de Mantenimiento**, se llevará como medio de control una bitácora.

En esta se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de las instalaciones del **Proyecto**. Los registros serán redactados con claridad, precisión, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo.

El tipo, calidad y dimensiones de la bitácora, así como la forma de registro contendrá como mínimo lo siguiente:

- Número y nombre de la Estación de carburación de gas L.P. (**Proyecto**)
- Domicilio.
- Número de Bitácora.
- Personas autorizadas para asentar notas en la Bitácora, registrando el nombre y firma de cada una de ellas.
- Hojas no desprendibles y foliadas.
- En todas las notas se utilizará tinta permanente y lo firmará el personal autorizado.
- Firma autógrafa de la o las personas que realizaron el registro, así como la fecha y hora del registro.

Mantenimiento a equipo e instalaciones:

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
 - a. Un radio de 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado.
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de

- explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión.
- En el área de trabajo se designará a una persona capacitada en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal del **Proyecto**, o contratados con terceros estarán autorizados por escrito por el franquicitario y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programados, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. El personal interno y externo tendrá la capacidad, capacitación y calificación para el trabajo a desempeñar, y contará con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vaya a realizar. Se prohíbe realizar trabajos de corte y soldadura en las instalaciones del **Proyecto**.

Mantenimiento a extintores:

Se ejecutará un Programa de mantenimiento de los extintores del **Proyecto**.

En cumplimiento con lo establecido en la **NOM-002-STPS-2010**, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la **NOM-002-STPS-2010**.
- Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de las instalaciones del **Proyecto**; se fijarán entre una altura del piso no menor de 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de -5° C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la **NOM-026-STPS-2008** y estar en posición para ser usados rápidamente.
- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la norma aplicable, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato.

- Durante su mantenimiento se sustituirán temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
- El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento tendrá la garantía de que funcionará efectivamente.
- Se identificará claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.

Mantenimiento a instalación eléctrica:

El mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

LIMPIEZA DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.

El desarrollo de estas actividades se divide tal y como se indica a continuación:

a. Actividades que se podrán realizar con personal de la propia estación de gas L.P. para carburación en forma cotidiana:

- Limpieza general en áreas comunes, desmanchado de paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señalamientos.
- Limpieza de sanitarios, paredes, muebles de baño, espejos, piso, aplicación de productos para eliminar posibles focos de infección y olores desagradables.
- Lavado de cristales interior y exterior en ventanas de oficinas.
- Atención a jardinera, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Durante la operación de la estación de carburación para evitar daños a terceros, se seguirán diversas medidas para prevenir eventos que pudieran dañar a la población y a sus bienes, estas medidas son:

- Se contará con un sistema contra incendio adecuado.
- Se contará con sistemas de señalización de acuerdo a la normatividad aplicable.
- Se realizará la limpieza adecuada de la estación de carburación de gas L.P.

a) Aspectos de seguridad mínimos para prevenir accidentes

Lineamientos a observar por el chofer repartidor, cobrador y/o ayudante de chofer:

- Portar identificación.
- Cumplir los señalamientos, límites de velocidad y medidas de seguridad establecidos en el interior de las instalaciones del **Proyecto**.
- Verificar que el encargado de las instalaciones del **Proyecto**, porte identificación, ropa de algodón y calzado industrial.
- No fumar.
- Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.
- Permanecer fuera de la cabina del autotanque, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas, y verificar durante la descarga de producto la conexión del autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que estén colocados y se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad.

Lineamientos a observar por el encargado de la Estación de Carburación:

- Portar identificación.
- Verificar que exista orden, limpieza e iluminación adecuada en el área de descarga, sobre todo cuando se realice la descarga en forma nocturna.
- Asegurar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre dañada y que las pinzas ejerzan presión.
- Vestir ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial.
- Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad.
- Asegurar que los accesorios para realizar la descarga de producto y dispositivos del tanque de almacenamiento se encuentre siempre en óptimas condiciones de operación (mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos).

b) Salud ocupacional:

- Evitar realizar sobreesfuerzos físicos, utilizando las posturas adecuadas al efectuar las actividades de ascenso y descenso de cabina o de escalera del autotanque.
- Conocer y entender las hojas de datos de seguridad.

c) Protección ambiental:

- En caso de fugas, suspender actividades y en conjunto con el chofer del autotanque y el encargado de las instalaciones del **Proyecto**, procederán a las actividades de contención del producto.

d) Condiciones especiales de operación:

- Un autotanque puede ser descargado únicamente hacia el tanque de almacenamiento de la estación de gas L.P. para carburación, por lo que queda prohibida la descarga en cualquier otro tipo de recipientes.
- La capacidad máxima de llenado del tanque de almacenamiento de la estación de gas L.P. para carburación es del 90 %.
- De presentarse eventos no deseados que impidan, interrumpen el proceso de descarga, ocasionen fuga, o se ponga en riesgo la integridad física del personal o integridad mecánica de las instalaciones, el chofer repartidor y cobrador, y encargado de las instalaciones del **Proyecto**, deberán informar al responsable operativo y al área comercial, respectivamente, para que estos últimos, en forma coordinada, emitan instrucciones.

Mantenimiento de tanque de gas L.P.:

En el mantenimiento de tanque de almacenamiento de gas L.P para carburación, se deberá observar lo siguiente:

- a) La inspección y mantenimiento deberán cumplir con las normas y disposiciones legales aplicables.
- b) Deberán inspeccionarse periódicamente para identificar, en su caso, corrosión externa e interna, deterioro y daños que puedan aumentar el riesgo de fuga o falla.
- c) Los intervalos entre inspecciones y las técnicas de inspección aplicadas deben ser determinados aplicando Prácticas internacionalmente reconocidas en la industria del gas L.P. para carburación, con base en las características corrosivas del gas L.P. que se maneje y de su historial de corrosión.
- d) Se deberá dar mantenimiento, servicio y probar periódicamente los instrumentos para monitorear y controlar la operación del tanque de gas L.P.
- e) Las válvulas para aislar instrumentos y dispositivos de seguridad del tanque de gas L.P. para carburación, deben mantenerse en óptimas condiciones operativas para que sea posible realizar el mantenimiento preventivo y reparaciones sin sacarlos de servicio.

Mantenimiento de válvulas:

En el mantenimiento de válvulas se debe considerar lo siguiente:

- a) Las válvulas de relevo y sistemas de despresurización de vapor, válvulas de cierre de emergencia, válvulas de retención de flujo crítico en contraflujo y otros equipos para prevenir o controlar la emisión accidental de gas L.P., deben probarse y darles servicio en forma periódica. La frecuencia para realizar pruebas y dar servicio de mantenimiento

dependerá del tipo de dispositivo o sistema, del riesgo asociado de la falla o mal funcionamiento y del historial de funcionamiento del dispositivo o sistema.

b) Las válvulas de relevo de presión y de vacío deben inspeccionarse y probarse para verificar que operan en forma adecuada al valor de relevo de presión al que están ajustadas y comprobar la hermeticidad del cierre del asiento elevando la presión.

c) Contar con un procedimiento para asegurarse que las válvulas de aislamiento permanezcan abiertas durante la operación. Esto se puede hacer, entre otros, mediante dispositivos de bloqueo, listas de verificación y procedimiento de etiquetado.

d) Controlar la operación de las válvulas para aislar el dispositivo de relevo de presión o de vacío con candados o sellos que las mantengan abiertas.

Mantenimiento de los sistemas de control:

En las actividades de mantenimiento de los sistemas de control debe considerarse lo siguiente:

a) Los sistemas de control que normalmente no están en operación, por ejemplo, dispositivos de relevo de presión y de vacío, así como dispositivos de paro automático, deben inspeccionarse y probarse una vez cada año calendario.

b) Los sistemas de control que normalmente están en operación deben inspeccionarse y probarse una vez cada año calendario.

c) Los sistemas de control que sean utilizados por temporadas deben inspeccionarse y probarse cada temporada antes de entrar en operación.

d) Cuando un componente esté protegido por un dispositivo de seguridad único y éste sea desactivado para mantenimiento o reparación, el componente debe ponerse fuera de servicio, a menos que se implementen medidas de seguridad alternativas.

e) Cuando un sistema de control ha estado fuera de servicio por 30 días o más, antes de que se vuelva a poner en operación debe inspeccionarse y comprobarse la aptitud de operación de dicho sistema.

Superficies resistentes al fuego:

- Se deben inspeccionar periódicamente las superficies metálicas para verificar que la protección resistente al fuego no se haya aflojado o dañado por la corrosión subyacente.

Trabajos de soldadura y corte:

Se refiere así a las actividades que requieren de fuentes de ignición para su ejecución. Antes de realizar algún trabajo de soldadura y corte, se deberán aplicar las medidas de seguridad siguientes:

- a) Las fuentes de ignición se deben controlar cuando se esté preparando el equipo para realizar reparaciones y cuando se abran las bridas para su cegado, despresurización y emisión de vapor.
- b) El tanque de almacenamiento de gas L.P. para carburación y los equipos, se deben aislar de tuberías, fuentes de vapores y líquidos inflamables y subsecuentemente purgar dichos vapores y líquidos.
- c) Se deberá retirar el equipo que va a ser reparado del área de almacenamiento o de maniobras para reducir los riesgos de ignición de una fuga de gas L.P. imprevista.
- d) Cuando no sea posible retirar el equipo, se deberán tomar otras medidas para evitar riesgos de fugas o incendios imprevistos. Dichas medidas pueden incluir aumentar la vigilancia del operador o aplicar dispositivos de detección de vapor y dispositivos de alarma adicionales en el área donde se realizan trabajos a altas temperaturas y se encuentran fuentes potenciales de vapor.

Mantenimiento del predio donde pretende instalarse el Proyecto:

- Las vías de acceso para los vehículos de control de incendios deben ser mantenidos sin obstrucciones y en condiciones de uso en todas las condiciones climáticas.
- Se debe evitar la presencia de materiales extraños, contaminantes y hielo con objeto de mantener condiciones de operación segura de cada componente del sistema de almacenamiento.
- Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del **Proyecto**. En este programa se deberá especificar lo siguiente:

El **Proyecto** a realizarse en sus etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, contempla una vida útil de 30 años con la posibilidad de 5 años más y con opción a prórroga, siendo que este tipo de establecimientos consideran una operación de 20-30 años lo cual dependerá de la rentabilidad del establecimiento y de la ejecución de los programas de mantenimiento respectivos.

7. USO ACTUAL DEL SUELO

El **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Cuautitlán Izcalli**, precisa que, de acuerdo con el uso de suelo establecido, se revela una concentración urbana en torno a la zona centro, donde se ubica la mayor cantidad de establecimientos comerciales y de servicios.

Uso habitacional Equipamiento

Uso Industrial
Agrícola
Parque
Pastizales
Bosques
Cuerpos de Agua

Los cuerpos de agua más importantes del municipio son la Presa Lago de Guadalupe, Espejo de los Lirios, el Bordo La Piedad, la Laguna de Axotlán, la Presa el Ángulo y La Presa El Rosario conformando una superficie de 444.1 hectáreas lo cual es el 0.40%.

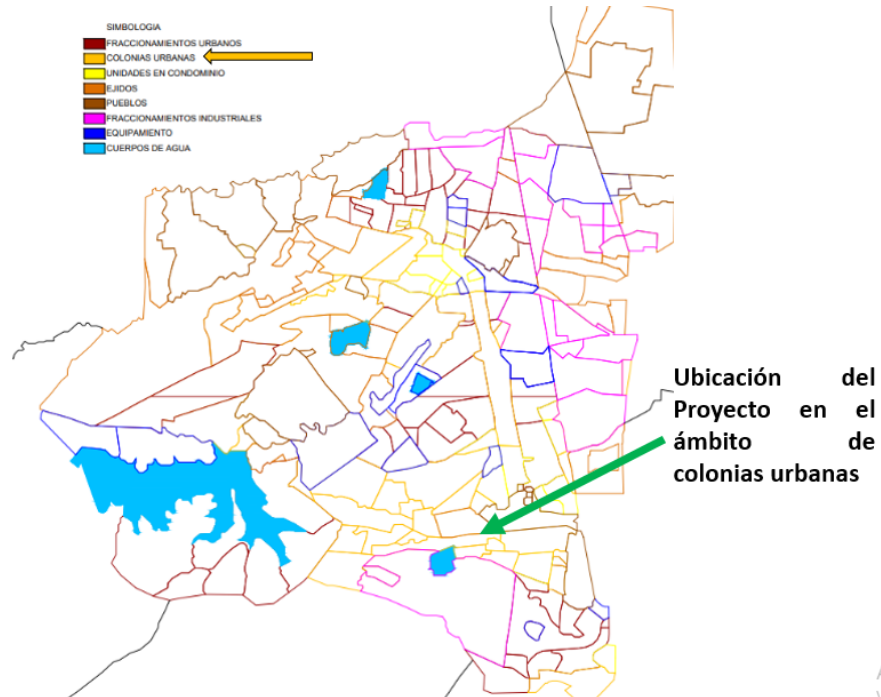


Figura 9. Usos de suelo en el municipio de Cuautitlán Izcalli. El predio del Proyecto incide en uso de suelo urbano y de servicios.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El Programa de Trabajo para el desarrollo de las obras y/o actividades del **Proyecto** se establece a continuación:

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Preparación del terreno								
Excavación de las fosas para zapatas, y trinchera de tubería de conducción.								
Soportes del tanque de almacenamiento de gas L.P., isla oficina y barda divisora.								
Colocación e instalación del tanque de almacenamiento de gas L.P. para carburación y tuberías de conducción.								
Instalación de protecciones para la isla de abastecimiento.								
Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control.								
Adecuación de los accesos a la Estación de gas L.P. para carburación.								
Pavimentación de la Estación de gas L.P. para carburación.								
Pintura total de la Estación de gas L.P. para carburación.								
Jardinería.								
Inicio de operación.								

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Se realizará el trazo y despalme del terreno, se eliminará la primera capa de suelo, incluyendo materia orgánica y vegetación (hierba en su mayoría). La nivelación se realizará retirando el material de la parte más alta del terreno y se colocará una capa sub base de 20 m de toba areno limosa. Asimismo, la barda perimetral que se localiza sobre la Avenida Miguel Hidalgo, será demolida en su totalidad, para continuar con la ejecución del **Proyecto**. Cabe precisar, que todos los residuos generados que resulten de la preparación del terreno (incluidos los resultantes de la demolición de la barda perimetral, que se categorizan como residuos de manejo especial), serán clasificados y retirados, cumpliendo con ello, la normatividad aplicable.

DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Para ninguna de las etapas del **Proyecto**, se requerirá de la construcción y/o rehabilitación de caminos de acceso; lo anterior, debido a que se prevé emplear las vías de comunicación existentes, aledañas al predio del **Proyecto**, ya que el municipio de Cuautitlán Izcalli se ubica en una zona con la infraestructura vial la cual consta de Avenidas (como la Avenida Miguel Hidalgo), donde se localiza el predio del **Proyecto**, así como calles pavimentadas.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Se colocarán las bases del tanque de almacenamiento y se construirán las instalaciones para oficinas, islas de abastecimiento y la barda, todas estas instalaciones serán enteramente construidas con materiales incombustibles. Se instalará el tanque de almacenamiento y sus accesorios, así como las tuberías de conducción. También se colocarán las protecciones para isla de almacenamiento, las cuales contarán con cimentación propia.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa se realizarán las actividades propias del giro del **Proyecto**, el cual consiste en el almacenamiento y venta de gas LP.; para ello, se realizarán actividades rutinarias como son la recepción y despacho de vehículos, recepción y almacenamiento de gas L.P. y actividades administrativas.

OTROS INSUMOS.

No habrá; lo anterior, debido a que el único material que se almacenará en las instalaciones del **Proyecto** será el gas L.P.

SUSTANCIAS NO PELIGROSAS.

Únicamente se almacenará gas L.P., por lo que no se manejará otra sustancia peligrosa en el predio del **Proyecto**.

SUSTANCIAS PELIGROSAS

En la estación de carburación de gas L.P. del **Proyecto**, se almacenará y suministrará gas licuado de petróleo, el cual es una mezcla de hidrocarburos compuesta principalmente de propano (60%) y butano (40%). 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.

El múltiple escape de un motor de combustión interna (435°C) y una nube de vapores de gas licuado provocarán una explosión. (**Figuras 10 y 11**)

Sustancia	GRADO		
	Salud	Inflamabilidad	Reactividad
Gas L.P.	1	4	0
Lubricantes	0	1	0
Pintura vinílica	1	2	0

Figura 10. Clasificación de las sustancias peligrosas (gas L.P.)

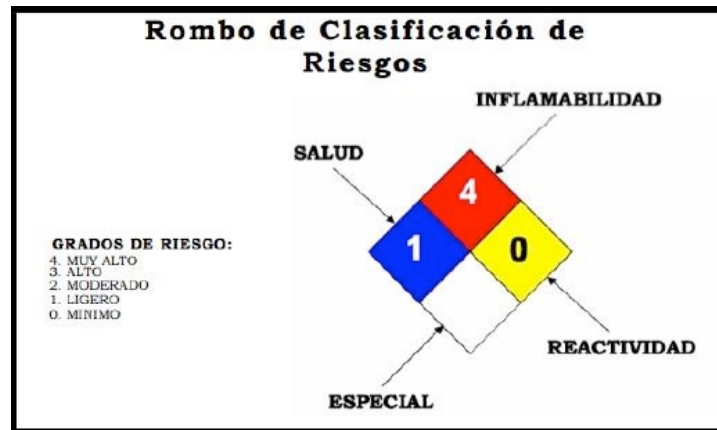


Figura 11. Rombo de seguridad para el gas L.P.

DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

No se prevé la instalación de obras asociadas al **Proyecto**.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se contempla la posibilidad de llegar a una etapa de abandono, por lo que se aplicará permanentemente el Programa de mantenimiento y, en su caso, se realizarán las obras de reparación y remodelación necesarias. En su caso, al concluir la vida útil del **Proyecto**, se llevará a cabo el programa de restauración ambiental de la superficie que ocupa, a partir de las siguientes acciones y actividades:

1. Se realizará un diagnóstico ambiental del sitio con el propósito de determinar las condiciones ambientales y de la infraestructura, así como para determinar los posibles impactos ambientales que cause el proyecto por su abandono.

2. El desmantelamiento y demolición de la infraestructura se llevará a cabo de acuerdo con la norma aplicable en su momento, pero se señala que los residuos generados por la demolición serán objeto de revaloración y reusó.
3. Se efectuará una valoración para determinar qué infraestructura se encuentra en buenas condiciones para su uso posterior.
4. La demolición se llevará a cabo hasta nivel de zapatas.
5. Se llevará a cabo una valoración para conocer las condiciones del agua freática y en su caso se efectuarán obras y actividades para su conservación.

UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No se requiere del uso de estos materiales durante ninguna de las etapas del **Proyecto**, ya que no se realizarán actividades donde se justifique su empleo.

GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**, se prevé la generación de residuos sólidos urbanos derivado de las actividades que se realizan en oficinas, limpieza de instalaciones y uso de sanitarios.

Debido a la naturaleza del **Proyecto**, se han dividido las emisiones y residuos por la etapa en que se producen, ya que los residuos y emisiones generados durante la Etapa de preparación y construcción, únicamente se generarán durante las primeras semanas de ejecución, por lo que requieren de medidas temporales para su control, no así las emisiones y residuos producidos durante la Etapa de operación y mantenimiento; estas serán rutinarias y por tal motivo, su control requiere de medidas permanentes.

Residuos, emisiones y descargas a generarse durante las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto

Descripción	Origen	Medidas a aplicar
Materia orgánica y suelo	Limpieza y despalme del terreno	Se dispondrán en la sección del terreno que no será utilizada para el Proyecto . Servirá como mejoradores del suelo.
Emisiones generadas por la operación de la maquinaria	Maquinaria para la excavación. Vehículos de transporte.	Se exigirá a los proveedores que cumplan con lo establecido en la normatividad ambiental vigente en la materia. Se revisará que la maquinaria y transporten cuenten con el

Descripción	Origen	Medidas a aplicar
		mantenimiento adecuado.
Aguas residuales	Servicios sanitarios y limpieza	Se manejarán a través del alcantarillado urbano, verificando que cumplan con los parámetros establecidos en la normatividad ambiental aplicable en materia de agua.
Residuos sólidos, basura doméstica; plástico y cartón	Trabajadores; embalajes y envoltorios de equipos y materiales	Se almacenarán temporalmente en contenedores específicos. Se dispondrán a través del sistema de recolección de residuos del municipio, verificando que no contengan residuos peligrosos.
Residuos de manejo especial	Cascajo resultante de la demolición de la barda perimetral existente en el predio de ubicación del Proyecto	Se manejará a través de una empresa contratista que realice su acopio y disposición final.
Residuos peligrosos	Mantenimiento de maquinaria	Será requisito para los contratistas y operadores, realizar mantenimiento preventivo en talleres externos.

Residuos que se generan durante la etapa de operación y mantenimiento. Generación de Residuos No Peligrosos.

El tipo de residuos sólidos domésticos incluye los generados en la oficina, principalmente papel, que se dispondrán en contenedores destinados, los que diariamente serán transportados por el servicio de recolección del municipio de Cuautitlán Izcalli.

Generación de Residuos Peligrosos.

Los residuos peligrosos que se generarán, serán los provenientes de la maquinaria y equipo a utilizarse durante la etapa de preparación del sitio, así como los generados en la etapa de operación y mantenimiento.

Residuos peligrosos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento.

Tipo de residuos	Origen	Cantidad	Medidas
Estopas y trapos impregnados con sustancias	Mantenimiento a equipos	0.2 toneladas	Las actividades se realizarán de manera programada y ordenada, con el fin de evitar

Tipo de residuos	Origen	Cantidad	Medidas
peligrosas			derrames o dispersión de los residuos. Se manejarán a través de una empresa que cuente con los permisos relativos al manejo de residuos peligrosos en instalaciones que realicen actividades reguladas del Sector Hidrocarburos.
Aceites usados	Operación y mantenimiento	150 litros	
Sólidos contaminados derivados del proceso de mantenimiento de las instalaciones		0.2 toneladas	

En caso de que se llegaran a generar residuos peligrosos, se sugiere la contratación de una empresa autorizada por la **SEMARNAT** para su manejo, de acuerdo con lo establecido en los artículos 27 y 28 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Asimismo, en lo que corresponde a los residuos considerados como sólidos urbanos generados en oficinas y sanitarios, su manejo se realizará a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales de Cuautitlán Izcalli.

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

La generación de residuos se prevé que sea mínima, mediante el reciclaje y reutilización de ciertos elementos generados, con la finalidad de evitar la proliferación de fauna nociva en el sitio y contaminar el medio con desechos sólidos. En virtud de lo anterior, al cumplir con estas medidas se puede concluir que la generación de residuos sólidos no peligrosos, no representa un impacto significativo dentro de las instalaciones del **Proyecto**.

Generación de aguas residuales

Por las características de las propias etapas de la preparación del sitio y construcción, no habrá aguas residuales en cantidades importantes. Durante la operación y el mantenimiento, las aguas residuales serán únicamente los provenientes de los servicios sanitarios, con contenido de materia orgánica y alguna proporción despreciable de jabón y detergente.

Emisiones a la atmósfera

En los procesos que se llevarán a cabo dentro del **Proyecto**, se tiene considerada la emisión de gases y posiblemente partículas a la atmósfera por el tránsito vehicular y la recarga del tanque de almacenamiento de gas L.P.

Además, se tendrán emisiones provenientes de los motores de combustión interna que accedan a la Estación de carburación de gas L.P. del **Proyecto**. Estas emisiones están compuestas por gases de combustión como bióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono

(CO), hidrocarburos no quemados y óxidos de nitrógeno (NOx).

Instalación o equipo	Actividad	Período
Tierras físicas de las instalaciones y equipos	Verificar que las instalaciones y los equipos se encuentren conectados físicamente “a tierra”, por cable de cobre desnudo, y que los pozos de tierra cuenten con la varilla enterrada en sale conductoras.	Cada 06 meses
Tanque de almacenamiento de gas L.P.	Verificar período de vida útil (en bitácora de tanque).	Anual
	Programar cambios de accesorios (válvulas de recepción para líquido; válvula de no retroceso con vena; válvula de relevo de presión y otros), del tanque, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor.	Cada 03 meses
	Verificar alineación y acoplamiento.	Mensual
	Programar mantenimiento general, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.	Anual
	Verificar que las válvulas (antes del medidor y válvula diferencial), no tengan fugas.	Cada 03 meses
Interruptores eléctricos y centros de carga	Ajuste y limpieza (con dieléctrico en aerosol).	Cada 06 meses
Extintores	Voltarlos hacia abajo (moviéndolos), y verificar que no hayan caducado.	Semanal
Instalación en general (zona de tanque de almacenamiento; zona de despacho; oficina; baños y patio en general)	Limpieza	Diariamente

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

Este apartado incluye el análisis de las actividades del **Proyecto** respecto de las regulaciones legales aplicables, relacionando además del tipo de actividades a desarrollar, las condiciones del terreno y sistema ambiental que lo incluye; el análisis persigue la finalidad de establecer la manera en que se acatarán esas disposiciones legales ya sean leyes, reglamentos, normas, decretos, ordenamientos ecológicos de uso de suelo, programas, etc., ya sea en el ámbito federal, estatal y/o municipal.

De tal manera que el desarrollo de este Capítulo, consiste en describir el ordenamiento jurídico aplicable, ya sean leyes, reglamentos, normas, decretos, programas y demás lineamientos, posteriormente se indicará la vinculación que corresponda mediante una descripción, describiendo la forma en que se dará cumplimiento a regulaciones legales obligatorias o la relación existente entre las obras y actividades y los programas de desarrollo en el ámbito federal, estatal o municipal, por lo que la vinculación se muestra clara y objetivamente.

1.-CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

2.- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024.

3.- REGLAMENTO INTERIOR DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DEPROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

4.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

5.- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS (GENERAL DEL TERRITORIO, REGIONAL, MARINO O LOCALES)

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)** promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (**APF**) -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. De conformidad con el análisis realizado en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (**SIGEIA**), herramienta técnica desarrollada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), respecto del sitio de ubicación del Proyecto, éste incide en la Región 14.16, en la Unidad Ambiental Biofísica **121 “Depresión de México”**, que se localiza en los Estados de México y Morelos.

Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de interés	Política Ambiental	Nivel de atención prioritaria
Desarrollo Social-Turismo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Ganadería • Minería 	CFE-SCT	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento Sustentable • Protección, • Restauración y • Preservación 	Media
Estrategias sectoriales					
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44					

En las **Figuras 12 y 13**, se presenta la ubicación de la **UAB 121**, donde incide el sitio de localización del **Proyecto**.

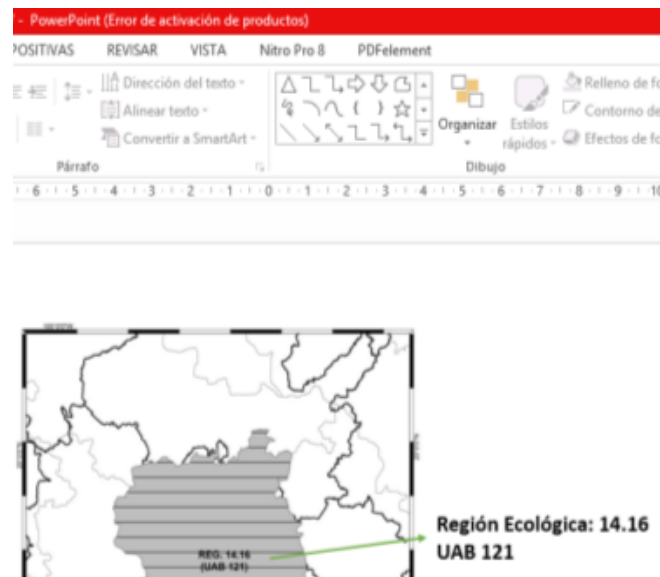


Figura 12. Localización de la UAB 121 “Depresión de México”



Figura 13. Ubicación del Proyecto con respecto a la UAB 121

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DECRETADOS DEL ESTADO DE MÉXICO

• Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México (POETEM)

Al sitio de pretendida ubicación del **Proyecto**, le es aplicable la **Actualización del Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México**, publicado en Gaceta del Gobierno del Estado de México de fecha 19 de diciembre del 2006, por lo que de conformidad con el análisis **SIGEIA**, incide en la Unidad Ambiental **Ag-2-103**, con una política ambiental de **Restauración**, con un Uso predominante de Agricultura y una fragilidad ambiental **Baja**. Particularmente el **MOETEM** establece políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento; el sitio de ubicación del **Proyecto**, incide en una política de restauración, por lo que las obras y/o actividades del mismo, no contravienen los criterios establecidos para dicha política.

Asimismo, la fragilidad se expresa en cinco grados o intensidades: mínima, baja, media, alta y máxima, esta se define con base en los aspectos naturales y la política ambiental establecidos en la unidad ecológica. En relación al **MOETEM**, el **Proyecto** se ubica dentro de la unidad ecológica: **Ag-2-103 (Figura 14)**

Unidad ecológica	Clave	Uso predominante	Fragilidad ambiental	Política ambiental	Criterios de regulación ecológica
13.4.1.082.103	Ag-2-103	Agricultura	Baja	Restauración	1-28

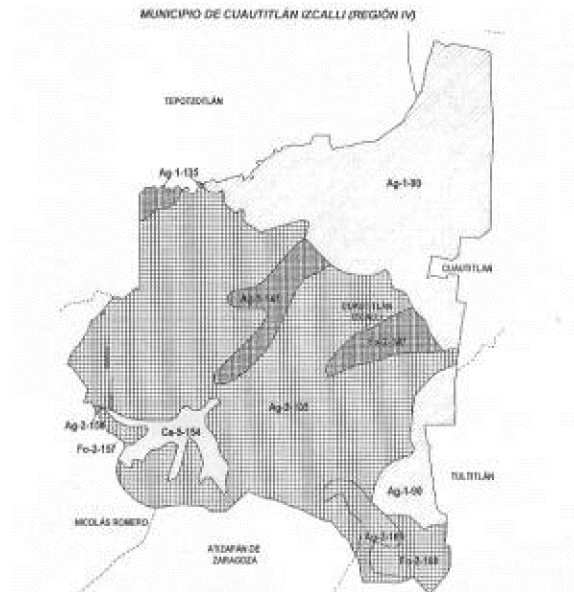


Figura 14. Unidades ambientales que inciden en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México

POLÍTICA AMBIENTAL DE RESTAURACIÓN.- Las alteraciones al equilibrio ecológico en una unidad ambiental son muy severas, se hace necesaria la ejecución de acciones tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. Mediante esta política, se promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a la recuperación de los ecosistemas, promoviendo o no el cambio de uso del suelo. En estos casos, se permitirán actividades productivas, de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas.

Dentro del grupo de criterios de cada unidad ambiental en la que pretende ubicarse el **Proyecto**, se enlistan los correspondientes a unidad ecológica **Ag-2-103**:

Criterios de regulación ambiental a considerar en el Desarrollo Urbano

1. Consolidación urbana de los centros de población existentes, respetando su contexto ambiental de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad.
2. Promover la construcción prioritariamente de terrenos baldíos dentro de la mancha urbana.
3. Evitar el desarrollo de asentamientos humanos en las áreas naturales protegidas.
4. Promover la restauración ecológica y reverdecimiento de los asentamientos humanos, hasta alcanzar el 12 % mínimo de área verde, del total de un predio.
5. Garantizar la conservación de áreas que, de acuerdo a sus características ambientales (flora, fauna, especies con estatus con valor histórico o cultural, entre otros), lo ameriten..
6. Conservar las áreas verdes como zona de recarga y pulmón de la zona urbana, con énfasis en

áreas de preservación.
7. Toda nueva construcción deberá incluir en su diseño lineamientos de acuerdo al entorno natural.
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, deslaves, socavones, minas, almacenamiento de combustibles, 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.
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.
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.
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 responsable.
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.
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.
14. Definir los sitios para centros de transferencia y/o de acopio para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.
15. Incorporar en los desarrollos habitacionales, mayores de 10 viviendas, sistemas de captación de agua pluvial (de lluvia), mediante pozos de Normatividad.
16. Se deberán desarrollar sistemas para la separación de aguas residuales y pluviales, así como el manejo, reciclado y tratamiento de residuos sólidos.
17. Promover proyectos ecológicos de asentamientos populares productivos, con áreas verdes y espacios comunitarios.
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.
19. En estacionamientos techados, en edificios y multifamiliares y estructura semejantes, se captará y conducirá el agua pluvial hacia pozos de absorción.
20. Todo proyecto arquitectónico, tanto comercial, como de servicios, deberá contar con sistemas de ahorro de agua y energía eléctrica.
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.
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).
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.
24. En todo proyecto de construcción, se deberá dejar, por lo menos, un 12 % de área jardinada.

25. 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.
26. Desarrollar instrumentos financieros en apoyo de quienes observen las acciones previstas en los criterios del 15 al 20.
27. Es necesario considerar en el desarrollo de infraestructura, las obras de ingeniería para evitar siniestros en las zonas de inundación).
28. 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.
Las obras y/o actividades del Proyecto , no se contraponen con los criterios antes referidos y descritos para el uso de suelo urbano.

Por lo anterior, estos criterios se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. En este sentido, las obras y/o actividades del **Proyecto** no se contraponen con los lineamientos y/o criterios ambientales precisados para la unidad ecológica **Ag-2-103**, donde incide el sitio de ubicación del **Proyecto**.

LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN

PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO DE MÉXICO (2017-2023)

Este programa cuenta con cuatro pilares:

- 1) Programas de nueva generación para disminuir la desigualdad;
- 2) impulso a las vocaciones regionales para crear empleo;
- 3) crear comunidades sustentables y resilientes;
- 4) Transformación de la policía y el sistema de justicia.

Es también que, en este tenor, las obras y/o actividades previstas del **Proyecto**, no se contraponen con los lineamientos y objetivos establecidos en el presente Plan.

Plan de Desarrollo Municipal 2019-2021 Cuautitlán Izcalli (PDMCI)

El **PDMCI** es el instrumento jurídico que determina las bases democráticas del Sistema de Planeación Nacional, siendo uno de sus objetivos la participación social en su elaboración para informar y enriquecer la construcción de las políticas públicas para que estas estén alineadas a los intereses y necesidades de los distintos actores sociales y por lo que se refiere a él Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023, se coloca como un referente de la planeación en México, consolidándose como el primer plan a nivel nacional alineado

en su totalidad a la Agenda 2030 desde su concepción metodológica hasta su formulación, además de los mecanismos previstos para su monitoreo y evaluación.

El equipamiento urbano es un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos; junto con la infraestructura, funciona como ordenadores de la estructura urbana. En este sentido, las obras y/o actividades del **Proyecto** serán parte del equipamiento urbano, que proporcionará un servicio de calidad en cuanto a la distribución y venta de gas L.P., indispensable en todas las comunidades.

III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM's)

El **Proyecto** fue diseñado para llenar tanques instalados permanentemente en vehículos de combustión interna que usan gas para su propulsión y que además cumplen con la “Norma Oficial Mexicana NOM-005-SESH-2010 Equipos de Carburación de Gas L.P. en motores de combustión interna, instalación y mantenimiento”, publicada en el **DOF**, el 26 de noviembre de 2010. El desarrollo del **Proyecto** cumplirá con lo establecido en la “Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación – diseño y construcción”, publicada en el **DOF**, el 28 de abril de 2005.

Las obras y/o actividades del **Proyecto**, estarán sujetas al cumplimiento de lo establecido en las siguientes normas oficiales mexicanas (**NOM's**):

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Esta NOM no resulta aplicable de manera directa al presente Proyecto en ninguna de sus etapas; sin embargo, en caso de que las aguas residuales, producto de su generación en alguna de las etapas del Proyecto fueran vertidas hacia algún cuerpo de agua, el Regulado tendrá la obligación de cumplir con los límites máximos permisibles establecidos para dicha descarga.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas residuales se manejarán de la siguiente forma: para las etapas de Preparación del sitio y construcción, se utilizarán letrinas portátiles que serán operadas por un tercero, quien colectará las aguas que se

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		<p>generen; cabe mencionar que no se realizará lavado de equipos y maquinaria dentro del área del Proyecto. Durante la etapa de operación y mantenimiento, las aguas que se generen en los sanitarios, serán vertidas al sistema de alcantarillado del municipio de Cuautitlán Izcalli. En caso de que se lleve a cabo la etapa de abandono del sitio, se contratará nuevamente el servicio de renta de sanitarios portátiles, de tal forma que para esta etapa, no se dispondrán aguas residuales al alcantarillado municipal.</p>
<p>NOM-004-SEMARNAT-2002</p>	<p>Protección ambiental.- Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.</p>	<p>Esta NOM no resulta aplicable de manera directa al presente Proyecto en ninguna de sus etapas; sin embargo, en caso de que por cualquier motivo hubiera generación de lodos, éstos deberán cumplir con las disposiciones establecidas en esta NOM.</p>
ATMÓSFERA		
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Se realizará la verificación de emisiones y los mantenimientos preventivos y correctivos de vehículos y maquinaria que se utilicen durante la preparación del sitio, construcción y mantenimiento del Proyecto, razón por la cual, la realización del mismo cumplirá con la norma en cuestión.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006</p>	<p>Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Los vehículos de combustión interna que se empleen en alguna de las etapas del Proyecto, deberán mantenerse en buen estado mecánico, cumpliendo también con la verificación vehicular correspondiente.</p>
RESIDUOS PELIGROSOS		
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p>	<p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Durante las etapas de preparación y construcción del Proyecto, se utilizará aceite y combustible para la maquinaria requerida para la construcción del mismo. Podrá haber generación de aceite gastado, botes, residuos de pintura, grasa, solventes, los cuales se consideran como residuos peligrosos, por lo que éstos deberán almacenarse y se</p>

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		llevar a cabo su disposición final por medio de un prestador de servicios autorizado. Durante la etapa de operación del Proyecto , la generación de residuos peligrosos será mínima, pudiéndose presentar durante el mantenimiento a las instalaciones o en caso de que algún vehículo que arribe a las instalaciones del Proyecto presente alguna fuga de aceite o combustible.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993 (ahora NOM-052-SEMARNAT-2005)	Durante las Etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto , se utilizará aceite y combustible para la maquinaria requerida para la construcción del mismo. Podrá haber generación de aceite gastado, botes, residuos de pintura, grasa, solventes, los cuales se consideran como residuos peligrosos; sin embargo, será necesario realizar las pruebas de incompatibilidad correspondientes, con el fin de evitar que los residuos incompatibles químicamente, sean colocados en el mismo recipiente, por lo que éstos deberán almacenarse por separado, y se llevar a cabo su disposición final por medio de un prestador de servicios autorizado. Durante la etapa de operación del Proyecto , la generación de residuos peligrosos será mínima; sin embargo, deberá guardarse un especial cuidado en la separación de algún o algunos residuos que pudieran resultar incompatibles químicamente entre ellos.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto , se utilizarán combustibles fósiles, por lo que podrá haber generación estos combustibles, debiendo cumplir con la normatividad específica que precisa esta norma oficial mexicana
RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y	Se realizarán mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos (camionetas), y maquinaria que será utilizada

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
	triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	durante las etapas de preparación del sitio, construcción y/o mantenimiento del Proyecto ; con estas acciones, se dará cumplimiento a lo establecido en esta NOM .
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se realizarán mantenimientos preventivos en todas las áreas del Proyecto , particularmente durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción, con el fin de minimizar en lo posible, la emisión de ruido proveniente de las fuentes fijas.
FLORA Y FAUNA		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que se refiere a la Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	No se identificó la presencia de individuos pertenecientes a Especies de flora y fauna silvestre bajo al algún estatus de protección legal por la norma oficial mexicana en cita; sin embargo, dadas las condiciones ambientales del sitio de ubicación del Proyecto , y en el remoto caso de identificar alguna Especie bajo estatus de protección legal, se notificará de forma inmediata a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de México, con el fin de que determine lo inmediato y conducente.
SUELOS		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	En caso de presentarse un derrame de hidrocarburos, y si éste no es atendido responsablemente, puede causar daños constantes y crecientes al suelo y a otros recursos naturales. En este sentido, se deberá dar cumplimiento cabal y de manera inmediata a los lineamientos establecidos en dicha NOM .
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción. Requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P. para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible.	El Proyecto cuenta con el Dictamen técnico No. EST/77/21, No. de Servicio 527, de fecha 06 de mayo de 2021 para la Estación de gas L.P. para carburación, propiedad del Regulado (Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.) vigente emitido por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA) No. UVSELP-137, y la aprobación el 14 de noviembre de

NOM	Descripción	Vinculación con el Proyecto
		2019 en el oficio No. ASEA/UGI/DGGOI/3308/2019, y que habiéndose aplicado el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente, dictaminó que en el momento que se realizó el proceso de verificación al proyecto Estación de Gas L.P. para carburación, Tipo I, Subtipo B.1, Grupo I, la capacidad total de almacenamiento de gas L.P. será de 5,000 litros en un recipiente de almacenamiento, propiedad de la empresa Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V., que se ubicará en la Avenida Miguel Hidalgo S/N, Lote 27, colonia Granjas Lomas de Guadalupe, en el municipio de Cuautitlán Izcalli en el Estado de México, cumple con los requisitos técnicos de diseño y construcción establecidos en la NOM-003-SEDG-2004 , Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción, publicada en el DOF , el 28 de abril de 2005.

La operación del **Proyecto** se realizará en estricto apego a la normatividad vigente aplicable con el objetivo de no generar impactos ambientales que puedan causar un desequilibrio al ambiente.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP)

En 2004, el Gobierno del Estado declaró Área Natural Protegida con la categoría de Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal a la zona denominada Presa de Guadalupe.

Dicho territorio es compartido con el municipio de Villa Nicolás Romero, la superficie total es de 1 mil 750 Has, que abarcan el cuerpo de agua con un perímetro de 17.5 km; sus afluentes, manantiales, zonas forestales, de matorrales, pastizales y áreas urbanas, comprende zonas de vocación forestal con cobertura, en diferentes estados de degradación ambiental y sujetos a usos distintos a su naturaleza, que es necesario recuperar para mantener su importante función ambiental.

Cabe destacar que el sitio de ubicación del **Proyecto**, **NO incide en algún ANP de carácter federal.**

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

Cuautitlán Izcalli, colinda al Norte con los municipios de Tepotzotlán, Cuautitlán y Teoloyucan, al Este con Cuautitlán y Tultitlán, al Sur con Tlalnepantla de Baz y Atizapán de Zaragoza, y al Oeste con Nicolás Romero y Tepotzotlán. Se ubica a lo largo del cordón de infraestructura formado por la autopista México-Querétaro, la carretera Cuautitlán-Tepotzotlán, y los grandes colectores: central y poniente de la **CDMX**. Se localiza en la Provincia Fisiográfica del eje Neovolcánico y forma parte de la Subprovincia Fisiográfica Lagos y Volcanes de Anáhuac. (**Figura 15**)



Figura 15. Ubicación geográfica del municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México

El municipio de Cuautitlán Izcalli una extensión territorial de 109.92 km²; representa el 0.5% de la superficie del Estado de México, y junto con los municipios de Nicolás Romero y Atizapán de Zaragoza, forman la **Región IV**. (**Figura 16**)

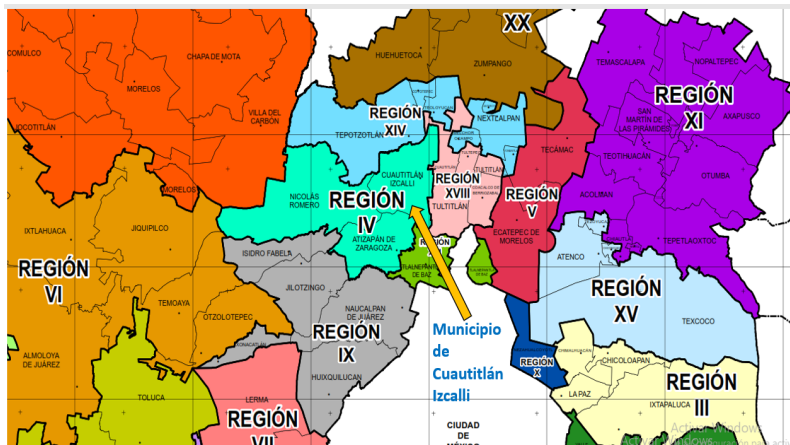


Figura 16. Ubicación del municipio de Cuautitlán Izcalli, en el contexto de la Región IV.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Por su extensión, el municipio de Cuautitlán Izcalli (109 Km²), representa el 0.5% de la superficie del Estado de México.

Si bien la poligonal del predio del **Proyecto NO** se ubica en algún **ANP**, la zona de influencia del **Proyecto** ya ha sido impactada por actividades antropogénicas, por lo cual predominan los usos de predios colindantes para establecimientos comerciales, de servicios, habitacional e industrias en el área de estudio donde pretende instalarse el **Proyecto**.

El área de estudio (o área de influencia **AI**), se determinó a partir del riesgo que pudiera presentar la operación de la Estación de carburación de gas L.P. del **Proyecto**, considerando una capacidad total de 5,000 litros de gas L.P. con una densidad de 0.54 Kg/litro, la cantidad máxima de gas L.P. que se pudiera liberar en promedio es de 2,653 kg, pero en un escenario más probable, se consideraría que el tanque se encuentra lleno al 80% de su capacidad; es decir, se liberaría un total de 2,122.4 Kg. El radio de afectación en un escenario del peor caso posible es de 122 metros a partir de la tangente del tanque de almacenamiento de gas L.P. En este orden de ideas, ésta será considerada el área de influencia y se evaluarán todos los elementos contenidos dentro de este radio (**Figura 17**)



Figura 17. Delimitación del área de estudio del Proyecto

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

ASPECTOS ABIÓTICOS.

El medio físico se define como el conjunto de caracteres o condiciones generales del espacio físico en el que se desarrollan distintos fenómenos que dan cabida a los hechos y presencia de las condiciones ambientales que presenta el municipio. El municipio de Cuautitlán Izcalli, cuenta con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media C (w1) en un 30.60 % de la superficie territorial y templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad C (w0) en un 69.40 % de la superficie municipal.

Durante los 3 años que transcurrieron de 2014 al 2016, los meses que presentaron temperatura extrema con 28° C fueron abril de 2015 y mayo de 2016.

A. CLIMA.

El clima presente en el municipio es templado subhúmedo; de la variante menos húmeda de los templados, con régimen de lluvia de verano, poca oscilación térmica y cuya fórmula climática es: C (w1)(w) b (i) g El promedio anual de precipitación pluvial es de 680.1 mm, el mes más lluvioso es julio con 141.4 mm y el más seco diciembre con 6.5 mm. Los datos para todos los meses se muestran en la **Figura 18**.

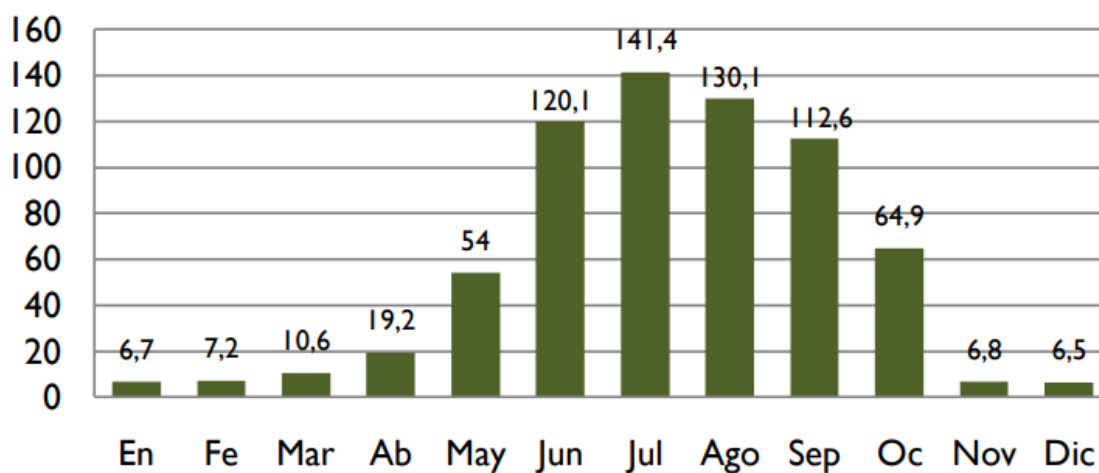


Figura 18. Precipitaciones promedio mensual referidas en el municipio de Cuautitlán Izcalli, de acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional Normales Climatológicas 1971-2000, Estación Climática San Martín Obispo, Cuautitlán Izcalli

B. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En la zona norte y este del municipio las pendientes que predominan son del 0 -2%, el área que se localiza al oriente de la Laguna de Axotlán, tiene pendientes hasta del 15%; en la zona oeste predominan las pendientes del 2-6%, excepto en los márgenes de la presa Lago de Guadalupe dónde se encuentran pendientes del 25 %; y en la zona Sur, se localizan los lugares más altos, cerros La Quebrada y Barrientos y el Lago de Guadalupe.

Fisiografía (Orografía)

En el municipio de Cuautitlán Izcalli cruzan: Provincia: Eje Neovolcánico (100%)
Subprovincia: Lagos y Volcanes de Anáhuac (100 %), Sistema de topofomas Lomerío de tobas (68.72 %), y Vaso lacustre con lomerío (31.28 %)

Geomorfología

En la zona norte y este del municipio las pendientes que predominan son del 0 -2%, el área que se localiza al oriente de la Laguna de Axotlán, tiene pendientes hasta del 15%; en la zona oeste predominan las pendientes del 2-6%, excepto en los márgenes de la presa Lago de Guadalupe dónde se encuentran pendientes del 25%; y en la zona sur, se localizan los lugares más altos, cerros La Quebrada y Barrientos y el Lago de Guadalupe.

Orografía

La orografía del municipio de Cuautitlán Izcalli está representada por lomeríos suaves localizados al Norte, centro y Oriente que ocupan el 66.66 % y llanuras con lomeríos al Sur y Oeste que abarcan el resto del territorio municipal. Las principales elevaciones son el cerro de Barrientos, con una altura de 2,430 msnm y el cerro de Axotlán de 2,300 msnm.

C. SUELOS (EDAFOLOGÍA)

La pérdida de los suelos edáficos se ha debido al acelerado proceso de urbanización del municipio, principalmente en las superficies previstas para el desarrollo de las primeras etapas del municipio de Cuautitlán Izcalli y en las inmediaciones de los 13 pueblos que lo conforman.

USO DEL SUELO

El territorio de Cuautitlán Izcalli, se conforma por un área urbana de 68.13 km² (62% del total) ubicada en el área centro, sur, norte y poniente del municipio y 41.77 km² (38 % del total) de área urbanizable y no urbanizable.

Aptitud del suelo.

El análisis de los aspectos topográficos, edafológicos y geológicos para determinar la aptitud del suelo, además de la información contenida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México, determinan que en las zonas planas la aptitud principal del suelo es la agricultura. Sin embargo, el crecimiento de las áreas urbanas ha desplazado su aptitud originaria.

Uso agrícola y agropecuario. Las áreas agrícolas de riego y temporal se ubican hacia el Nororiente de Cuautitlán Izcalli (San Francisco Tepojaco) y hacia el Norte (pueblo de Santa Bárbara), donde se observa que estas han disminuido considerablemente en los últimos años. Los principales cultivos son de alfalfa, avena, maíz, frijol y calabaza, principalmente para autoconsumo.

Urbano. En la actualidad, el municipio de Cuautitlán Izcalli, tiene un uso predominantemente urbano, concentrándose principalmente en la zona Centro, Sur y Norte y en los últimos años hacia el Poniente.

Forestal. El uso forestal se ha establecido en los espacios asociados a la presencia de cuerpos de agua y escurrimientos: en los márgenes de ríos, arroyos, canales, cañadas y orillas de presas y lagunas, así como en zonas de humedad y áreas agrícolas e inundables.

Pastizal.

Las zonas de pastizal ocupan mayor área hacia el sur del municipio de Cuautitlán Izcalli, que son utilizadas ocasionalmente como zonas de pastoreo del ganado equino y bovino; sin embargo, están propensas a ser urbanizadas.

Suelo. El desglose de los usos del suelo en el ámbito municipal queda expresado en la **Figura 19:**

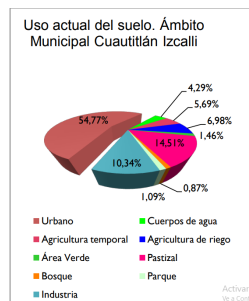


Figura 19. Uso actual del suelo en el municipio de Cuautitlán Izcalli

D. HIDROLOGÍA.

Hidrografía

El municipio de Cuautitlán Izcalli, forma parte de la **Región Hidrológica No. 26 (RH-26)** denominada “**Pánuco**”, Cuenca del Río Moctezuma y Subcuenca del Lago Texcoco y Zumpango. (Figura 20)

Región Hidrológica RH26 Pánuco

La **RH26 Pánuco**, se ubica al centro-noreste de la República Mexicana, colinda al Norte con la RH37 y la RH25; al Este con el Golfo de México y la RH27, al Sur con la RH18 y al Oeste con la RH12. Es una de las regiones hidrológicas más importantes de la República Mexicana; el volumen de sus corrientes superficiales la sitúa dentro de las cinco más grandes del país.

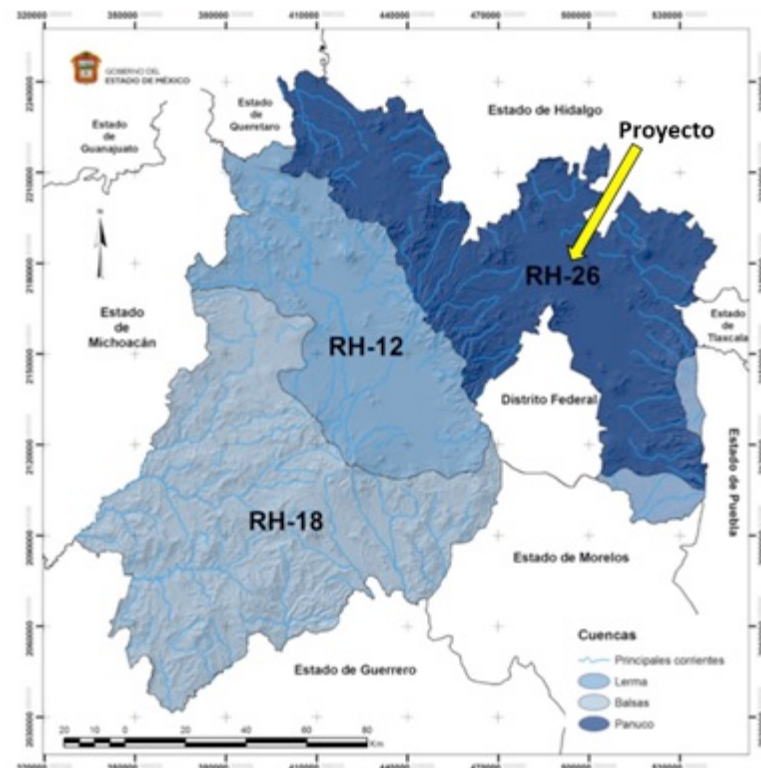


Figura 20. Representación gráfica de las Regiones Hidrológicas que inciden en el Estado de México. La RH-26 abarca el municipio de Cuautitlán Izcalli, donde se ubica el predio del Proyecto

El municipio de Cuautitlán Izcalli se localiza en la Región XIII “Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala”, subregión “Valle de México” en la unidad hidrogeológica “Cuautitlán –

Pachuca". Dentro del municipio existen importantes corrientes superficiales y cuerpos de agua; entre las primeras, la de mayor importancia es el Río Cuautitlán que atraviesa el territorio municipal recorriendo una longitud de 10.98 km. Los escurrimientos del río se encuentran controlados por la Presa Lago de Guadalupe, con un volumen medio anual de 116 millones de m³.

ASPECTOS BIÓTICOS.

VEGETACIÓN TERRESTRE.

La alteración que ha sufrido la vegetación, tanto en el municipio de Cuautitlán Izcalli, como en el **SA** y **AI** del **Proyecto**, se debe al cambio de uso del suelo forestal al agrícola y en años recientes al uso urbano, lo que ha provocado la erradicación de la flora original.

De las Especies arbóreas más abundantes y que se encuentran a lo largo de las márgenes del río Cuautitlán son: fresno (*Fraxinus udhei*), sauce (*Salix sp.*), pirul (*Schinus molle*), llite (*Alnus sp.*) y tejocote (*Crataegus pubescens*). En menor proporción hay individuos de capulín (*Prunus serotina* var. *capuli*), tepozán (*Buddleia cordata*) y cedro blanco (*Cupressus linleyi*). El estrato arbustivo es escaso y solamente inciden algunos individuos de Especies de tepozán (*Buddleia cordata*), higuera (*Ricinus comunis*) y tabaquillo (*Nicotiana glauca*).

En relación al estrato herbáceo, predominan las gramíneas, de los Géneros *Panicum*, *Echinocloa*, *Agrostis*, *Cynodon* y *Bouteloua*, entre otros y algunos individuos de chicalote (*Argemone platyceras*), Maravilla (*Mirabilis jalapa*), malva (*Malva parviflora*), reseda (*Reseda luteola*), aunque durante la temporada de lluvias hay una mayor diversidad de especies herbáceas.

En los terrenos adyacentes y que han sido urbanizados predominan especies exóticas, entre las que están rosa laurel (*Nerium oleander*), eucalipto (*Eucalyptus sp.*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), yuca (*Yucca elephantipes*), bugambilia (*Bougainvillea glabra*), cedro blanco (*Cupressus lindleyi*), ciprés italiano (*Cupressus sempervirens*), jacaranda (*Jacaranda mimosaeifolia*), trueno (*Ligustrum japonicum*), ficus (*Ficus benjamina*), entre otras, estas zonas deben ser conservadas y llevar a cabo un programa para mantenerlos como parques lineales.

Dado que en el sitio donde se encuentra el bordo la Piedad y sus alrededores se ha eliminado la vegetación original para establecer terrenos de cultivo de riego, principalmente alfalfa y maíz, a ambos lados de la cortina se han establecido, generalmente de manera espontánea, especies arbóreas ligadas a cuerpos de agua como son fresno (*Fraxinus udhei*), sauce (*Salix sp.*), sauce llorón (*Salix babylonica*), y otras como los tejocotes (*Crataegus pubescens*), pirules (*Schinus molle*) y capulines (*Prunus serotina* var. *capuli*).

Otros individuos de Especies que inciden en los alrededores son jaras (*Senecio sp.*), higuerillas (*Ricinus comunis*), huizaches chinos (*Acacia sp.*), tabaquillos (*Nicotiana Glauca*) y gramíneas de los Géneros mencionados anteriormente. En los canales de riego predominan los rosales arbustivos (*Rosa sp*), tejocotes (*Crataegus pubescens*), sauces (*Salix sp.*) y jaras (*Senecio sp.*). En los alrededores del bordo se observan algunos individuos de pino (*Pinus sp.*) y cedro blanco (*Cupressus lindleyi*).

A. FLORA

En el municipio de Cuautitlán Izcalli, la vegetación ha disminuido notablemente debido a la expansión de la mancha urbana, al grado de que en la actualidad solo se encuentran pocas Especies florísticas. En algunos terrenos y en los sitios donde se presentan asentamientos humanos, así como en el **SA** y el **AI** del **Proyecto**, es común la presencia de eucaliptos (*Eucalyptus sp*), casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), jacarandas (*Jacaranda mimosaefolia*), también hay frutales como duraznos (*Prunus persica*), peras (*Pyrus communis*) y manzanos (*Malus sylvestris*).

En cambio, en el **AI** del **Proyecto**, existe una variedad de árboles como ahíles, jacarandas, álamos blancos, colorines, fresnos, eucaliptos, encinos y pirules, capulines, sauces, ahuehuetes, etc.

B. FAUNA

En lo que se refiere a la fauna, en el **SA** y **AI** del **Proyecto**, al igual que la flora ha disminuido notablemente, la expansión de la mancha urbana ha afectado el hábitat de la fauna silvestre, de tal forma que en el municipio es escasa en cuanto a diversidad y cantidad. Particularmente en el **IA** del **Proyecto**, identificamos gorriones y palomas, como la avifauna representativa, así como fauna doméstica.

PAISAJE

Debido a las características ambientales prevalecientes en el sitio de ubicación del **Proyecto**, el paisaje circundante se constituye con los elementos urbanos presentes, el **SA** como en el **AI** del **Proyecto**. El paisaje urbano y con cierta monotonía con respecto a la incidencia de zonas habitacionales y comerciales, incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto del paisaje.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

A. DEMOGRAFÍA

De acuerdo a las cifras de la Encuesta Intercensal realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**) en el año 2015, la población total del municipio de Cuautitlán Izcalli es de 531,041 habitantes, de los cuales 257,040 son hombres y 274,001 mujeres. La población del municipio representa el 0.44% de la población nacional y el 3.28% de la población del Estado de México.

Población por intervalo de edades

De acuerdo con los datos oficiales del **INEGI** en la estructura de la población por intervalo de edades, es posible identificar una concentración en el intervalo de edad intermedio entre los 15-64 años, situación que lo ubica por encima del promedio del Estado de México. (**Figura 21**)

Estado / Municipio	Total Población	0 a 14 años	%	15 a 64 años	%	65 años y más	%
Estado de México	16,187,608	4,288,825	26.49	10,888,380	67.26	994,375	6.14
Cuautitlán Izcalli	531,041	190,977	22.78	375,181	70.65	34,883	6.57

Figura 21. Población del Estado de México y del municipio de Cuautitlán Izcalli, con relación a grandes grupos de edades

De acuerdo con la encuesta intercensal 2015, el municipio de Cuautitlán Izcalli contaba con 531,041 habitantes, una superficie de 110.30 km² y una densidad poblacional de 4,815 hab/km². (**Figura 22**)

Periodo	Población total	Tasa de Crecimiento (%)	Superficie (km ²)	Densidad de población Hab/km ²
1980	173,754	----	110.3	1,575
1990	326,750	46.82%	110.3	2,962
1995	417,647	21.76%	110.3	3,786
2000	453,298	7.86%	110.3	4,110
2005	498,021	8.98%	110.3	4,515
2010	511,675	2.67%	110.3	4,639
2015	531,041	3.65%	110.3	4,815

Figura 22. Población total del municipio de Cuautitlán Izcalli, por período y densidad.

Es de suma importancia denotar el comportamiento social dentro del municipio, considerando que en año 2017 nacieron 6 mil 934 niños, pero en ese mismo año se presentaron 2,109 defunciones, lo que conlleva a que, por cada defunción nacieran 3.28 niños. También, en este mismo año, contrajeron matrimonio 2,102 parejas, pero se presentaron 724 divorcios de acuerdo al Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (**IGCEM**) 2018.

Sistemas de salud

Las instituciones que actualmente otorgan servicios de salud en el municipio de Cuautitlán Izcalli, son el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM). Adicionalmente, otras entidades que proporcionan servicios médicos son el Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) y el Sistema Municipal para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF). Aunado a lo anterior, y hasta el año 2015, se contaba con 36 clínicas médicas.

De igual forma, en el propio municipio de Cuautitlán Izcalli, se tiene registro de 173 camas censables (camas de servicio instaladas en el área de hospitalización para uso regular de pacientes interno, y deben contar con los recursos indispensables de espacio y personal para la atención médica) y con 65 camas no censables (se destina a servicios auxiliares de hospitalización, generalmente para pacientes de corta estancia y que no es controlada por el servicio de admisión de la Unidad).

Servicios educativos

De acuerdo con los datos de la Estadística Básica Municipal IGCEM (2018), el municipio de Cuautitlán Izcalli, cuenta con una población total de 531,041 y con una matrícula de alumnos de todos los niveles educativos de 172,324, atendidos por 9,164 profesores, actualizado al año 2017, desglosados de la siguiente manera (**Figura 23**):



Figura 23. Matrícula escolar del municipio de Cuautitlán Izcalli

En el nivel preescolar se contó con 18,072 alumnos; para secundaria 26 mil 221; en educación media superior 23,919, en nivel superior 33,883 y para modalidad no escolariza 17,611 alumnos (**Figura 24**).

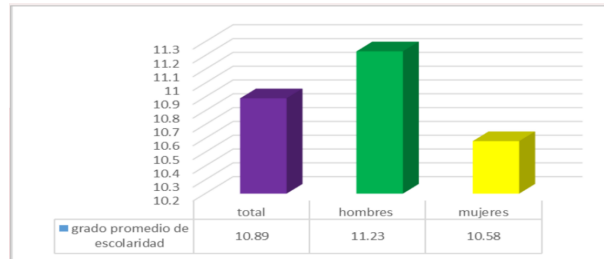


Figura 24. Grado promedio de escolaridad en el municipio de Cuautitlán Izcalli

El porcentaje de población que asiste a la escuela en el municipio de Cuautitlán Izcalli se encuentra definido en la **Figura 25**:

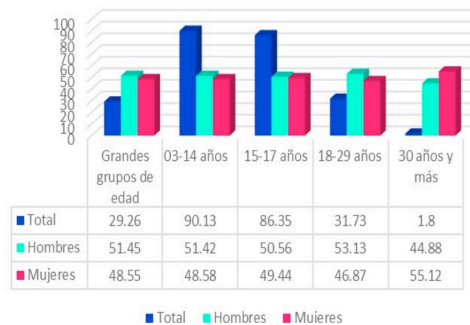


Figura 25. Gráfica que muestra el porcentaje poblacional que asiste a la escuela

En la **Figura 25**, arriba presentada, es posible observar que la población masculina tiene una condición de asistencia escolar mayor en los grupos de edad de 3 a 29 años; sin embargo, en el grupo de edad de 30 años y más, la población femenina asiste mayoritariamente a la escuela con un 55.12% contra el 44.88% de los hombres.

Migración

Con base a la Encuesta Intercensal 2015, el 2.72 % (13,424 habitantes) en población de cinco años o más de edad, vivían en marzo de 2015 en una entidad o país diferente a la de su residencia en marzo de 2010, es decir, cambiaron en este periodo su lugar de residencia.

El municipio de Cuautitlán Izcalli ha sido objeto de las “caravanas migrantes” debido a su cercanía con los municipios de Tultitlán y Huehuetoca pertenecientes al corredor de migrantes del Estado de México, por ello es importante que se renueven convenios y trabajo en equipo con el Instituto Nacional de Migración (INM) y se empleen programas sociales y políticas públicas para garantizar sus derechos humanos y se vele por su seguridad durante su estadía en el municipio.

Población indígena

Las lenguas indígenas con mayor número de afluencia son: el náhuatl hablado por el 29.6 % y el Otomí hablado por el 12.1% de la población de habla indígena; es decir que de cada 100 personas de 5 años y más que hablan otomí, 30 hablan náhuatl. Sin embargo, también se hablan otras lenguas como: Mixteco, Mazahua, Chimanteco etc. (**Figura 26**)



Figura 26. Principales lenguas indígenas que se hablan en el municipio de Cuautitlán Izcalli.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

El diagnóstico ambiental, es uno de los elementos más importantes para conocer la calidad de los ecosistemas; el cual parte de la recopilación y análisis de datos de una serie de variables ambientales, en donde la evaluación de estos factores, se pueden interpretar como el estado actual de la calidad ambiental, esto, con la intención de conocer el estado actual de la zona de la estación de carburación y mostrar el escenario donde se pretende insertar las actividades de operación y mantenimiento.

En este orden de ideas, la evaluación del diagnóstico ambiental que se efectúa en un proyecto es el instrumento que permite determinar los impactos que se generarán durante la inserción del mismo mediante sistemas de evaluación; el objetivo del diagnóstico ambiental es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar los impactos provocados. Para realizar la evaluación se utilizan métodos que ayudan a diagnosticar la calidad ambiental, por lo que, es importante mencionar que algunos requieren largos lapsos de tiempo o el uso de complicadas herramientas de trabajo, mientras que otros métodos están basados en la ponderación directa de factores relevantes y representativos de los sistemas ambientales.

Con respecto a lo anterior, para realizar la evaluación del diagnóstico ambiental del presente estudio, se utilizó el método indirecto de *Bureau of Land Management* 1980 (BLM), el cual se basa en la evaluación de características visuales básicas de los componentes ambientales inmediatos a la zona del proyecto y que integran el paisaje. Estos componentes son morfología, vegetación, fauna, agua, color, fondo escénico, rareza y actuación humana; a los cuales se asigna un puntaje a cada componente ambiental según los criterios de valoración y la suma total determina de manera general la calidad ambiental del sitio. Es importante que el ponderador mantenga la mayor objetividad posible durante la evaluación para evitar el sobre o subvaloración de algún factor en particular.

En la siguiente Tabla, se presenta la escala de evaluación que el método emplea.

Tabla. Escala de referencia utilizada por el método BLM.

Clase	Características	Puntaje
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	19-40
B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.	12-18
C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0-11

Conforme a esta metodología y a las dimensiones del área de afectación directa por la operación de la estación de carburación, se propuso un solo sitio para realizar la evaluación.

A continuación, en la Tabla siguiente, se presentan los criterios de evaluación empleados para determinar la calidad ambiental del sitio donde pretende ubicarse el **Proyecto**.

Tabla. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad ambiental de acuerdo con el método de BML 1980.

Componente ambiental	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular.
Puntaje	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
Puntaje	5	3	1
Fauna	Presencia visual o auditiva de fauna de forma permanente en el lugar. Alta riqueza de especies	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.
Puntaje	5	3	1
Agua	Factores dominantes en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascados) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
Puntaje	5	3	1
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes,	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.

Componente ambiental	Criterios de valoración y puntuación		
		pero no actúa como elemento dominante.	
Puntaje	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante. Incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
Puntaje	5	3	1
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, o, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región
Puntaje	5	3	1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
Puntaje	5	3	1

En la siguiente Tabla, se presenta la evaluación realizada, en dos puntos de evaluación en el sitio de afectación directa mediante el método BML 1980.

Tabla. Resultados de la evaluación de los componentes ambientales de acuerdo al Método BLM 1980.

Componente Ambiental	Sitio
Morfología	1
Vegetación	1
Fauna	1
Agua	1
Color	3
Fondo estético	1
Rareza	1
Actuaciones Humanas	1
Total	10

Resultados del diagnóstico ambiental

Al aplicar la evaluación anterior, se obtuvo que la calidad ambiental, tanto del **SA** como del **AI** del **Proyecto**, presentan una calidad ambiental baja, ya que son áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

El ecosistema natural se encuentra modificado por la realización de actividades antropogénicas, lo cual ha ocasionado la pérdida de la vegetación natural, la migración de fauna silvestre a sitios conservados, así como el cambio en el fondo estético, etc. En este orden de ideas, tanto el **SA** como el **AI** del **Proyecto** inciden en un sitio con calidad media.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Comprendiendo que la evaluación del impacto ambiental, presenta sus bases jurídicas en las disposiciones que establece la **LGEEPA**; el artículo 28 menciona que “es el procedimiento a través del cual la **SEMARNAT**, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas 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”.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En términos generales, un impacto ambiental es cualquier modificación del entorno natural o humano, o de alguno de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad de que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre.

Tabla. Criterios y calificaciones para la valoración de la Importancia de impactos ambientales (Adaptado según Conesa, 1995).

Atributo	Máximo	Medio	Mínimo
CARÁCTER (CA)	POSITIVO (+)		NEGATIVO (-)
INTENSIDAD (IN)	ALTA (8)	MEDIA (4)	BAJA (1)
CAUSA-EFECTO (CE)	DIRECTO (4)		INDIRECTO (1)
EXTENSIÓN (EX)	EXTENSO (8)	PARCIAL (4)	PUNTUAL (1)
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO (8)	MEDIO (4)	LARGO PLAZO (1)
PERSISTENCIA (PE)	PERMANENTE (8)	TEMPORAL (4)	FUGAZ (1)
PERIODICIDAD (PR)	CONTINUO (8)	PERIÓDICO (4)	IRREGULAR (1)
ACUMULACIÓN (AC)	ACUMULATIVO (4)		SIMPLE (1)
SINERGIA (SI)	SINÉRGICO (4)		NO SINÉRGICO (1)
REVERSIBILIDAD (RV)	IRREVERSIBLE (4)		REVERSIBLE (1)
RECUPERABILIDAD (RE)	IRRECUPERABLE (8)	MITIGABLE (4)	RECUPERABLE (1)

Al concluir la valoración para las categorías, los puntos asignados a cada una de ellas se suman, para el cálculo de la Importancia del impacto (Im), a través de una ecuación:

$$I_m = CA (3IN + CE + 2EX + MO + PE + PR + AC + SI + RV + RE)$$

En la ecuación cada letra identifica un atributo, que en el caso de la Intensidad (IN) se

pondera multiplicándola por 3 y en el caso de la Extensión (EX) se multiplica por 2.

La suma total representa la Importancia del impacto (Im) y lleva el signo del atributo carácter. Aclaramos que los elementos de la ecuación, los factores de ponderación, los intervalos de la escala y las denominaciones de las categorías pueden variar de un autor a otro. El valor de Importancia se lleva a la Tabla, y según el intervalo en que se encuentre se le asigna un criterio que puede variar desde irrelevante hasta severo.

Tabla. Categorías de importancia para la valoración de impactos (adaptado a partir de Conesa, 1995).

Categorías para impactos negativos	Valores de la importancia	Categorías para impactos positivos	Valores de la importancia
Irrelevante	< 29	Bajo	< 29
Moderado	30 a 49	Moderado	30 a 49
Alto	50 a 69	Alto	50 a 69
Severo	> 70	Muy alto	> 70

Considerando los factores de ponderación, la Importancia del impacto varía entre -13 y -88, para un impacto mínimo y máximo negativo, respectivamente; y entre +13 y +88, para un impacto mínimo y máximo positivo, respectivamente.

Los impactos negativos irrelevantes pueden requerir tan solo de medidas de protección generales, mientras que los negativos moderados, y especialmente los altos, ya requieren medidas más elaboradas. Los impactos negativos severos demandan medidas de manejo especiales. Estos impactos son altamente significativos y si no se buscan alternativas que eliminen las causas o las cambien por otras de efectos menos dañinas (Conesa, 1995), pueden hacer inviable un proyecto.

En el caso de los impactos positivos se tratará simplemente de potenciarlos para reforzar su efecto benéfico y garantizar su cumplimiento.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Considerando a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de una actividad o proyecto, en este caso, por las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**.

Actualmente estos indicadores de cambio son inconmensurables (unidades heterogéneas para poder hacerlos comparables) y se establecen en un orden jerárquico categorizándose

en tres niveles: **Indicadores de Tercer Nivel; Indicadores de Segundo Nivel; Indicadores de Primer Nivel.**

LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

A continuación, se presenta la relación de los indicadores que se identificaron para el desarrollo del **Proyecto**, desglosados de acuerdo a los distintos componentes del ambiente y los factores ambientales susceptibles de recibir el impacto ambiental.

Tabla. Indicadores de impacto seleccionados.

Sistema ambiental	Indicador	Descripción
Medio Físico	Calidad aire	Se entendió como el aire libre de contaminación generada por las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto , que no produjera molestias o afectaciones a las personas que pudieran estar en contacto con tal aire.
	Calidad del suelo	La permanencia y cobertura de suelo natural (llamado orgánico o vegetal) en el predio del Proyecto . Elemento susceptible de mantener vegetación y fauna local y/o nativa.
	Calidad agua subterránea	Agua del manto freático con los niveles mínimos posibles de contaminantes generados por las actividades humanas, particularmente coliformes fecales y grasas y aceites.
	Contaminación acústica	Niveles sonoros que, de manera sinérgica, rebasan los decibeles existentes en el área, incrementando de manera notable el ruido de la zona.
Medio Biológico	Vegetación terrestre	Grado de mantenimiento de fragmentos o especies vegetales en el predio, visto como el mantenimiento de un área natural en el sistema y para amortiguar la temperatura.
	Estructura del paisaje	Se consideró cualquier cambio o afectación a la estructura del paisaje actual, debido a la introducción de elementos

Sistema ambiental	Indicador	Descripción
		extraños o nuevos en el área. Contraste con la infraestructura y características predominantes en el sitio de ubicación del Proyecto .
	Calidad sanitaria del ambiente	Características del medio que permitirían a las personas del área, a los trabajadores y a los clientes, llevar una vida sana y adecuada, manteniendo al mismo tiempo las buenas condiciones ambientales.
Medio socioeconómico	Generación de empleos	Capacidad del Proyecto para ofrecer empleos temporales o permanentes y para requerirlos, con base en las características de la zona
	Tráfico vehicular	Visto como el incremento en la carga vehicular del área y la capacidad de la infraestructura vial para soportar tal incremento.

En la siguiente tabla se muestra la lista de factores ambientales que se verán impactados en diferente grado durante el tiempo que se desarrolle el **Proyecto**.

Etapas del Proyecto	Factor ambiental a impactar
Preparación del sitio	Suelo
Construcción	Aire
Operación y Mantenimiento	Agua
Abandono	Economía

De esta forma se generó la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para cada etapa, asignándoles una calificación genérica de impactos significativos o no significativos, benéficos o adversos. De la matriz se obtiene un grupo de interrelaciones entre el ambiente y las obras y/o actividades del **Proyecto** que posteriormente son evaluadas.

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Consiste en reconocer qué variables o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por la operación y mantenimiento de la estación de carburación.

Para la presente evaluación, se optó por utilizar un método propuesto por Conesa Fernández (2010) que consiste en la llamada “Matriz de Importancia”, en donde se obtiene una valoración cualitativa de los impactos.

Para poder realizar la matriz de importancia y la evaluación del impacto es importante identificar las actividades que pueden causar impactos. Para la Preparación del sitio: limpieza del predio, movimiento de tierras, actividades de despalme y nivelación del terreno. Para la Construcción: actividades de nivelación del terreno; construcción de instalaciones referentes a la Estación de carburación de gas L.P. Para Operación y mantenimiento: almacenamiento y venta de gas L.P., operación de la estación, administración y servicios, mantenimiento de la infraestructura.

A continuación, se describen los impactos ambientales identificados:

Etapas de preparación del sitio

- Alteración de la calidad del suelo debido a las actividades de nivelación y compactación.
- Remoción de masas de tierra y pastos.
- Emisiones de gases, polvo y partículas por el movimiento de vehículos y maquinaria.
- Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.
- Generación de residuos no peligrosos.
- Alteración de la infiltración del agua debido a las actividades de compactación.

Etapas de construcción

- Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.
- Generación de aguas residuales de tipo sanitarias.
- Generación de residuos no peligrosos.
- Emisiones de polvo y partículas.
- Generación de gases de combustión por las actividades de la maquinaria.

Etapas de operación, mantenimiento y abandono

- Generación de aguas residuales sanitarias.
- Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas).
- Generación de polvos.
- Generación de ruido por la operación de equipos.
- Generación de residuos no peligrosos.

Se definieron como parámetros de valoración, la magnitud del impacto ambiental, tomando como criterios, su durabilidad e intensidad con relación al estado actual del elemento afectado. Otro parámetro fue el tipo de impacto, determinando si se trataba de un impacto positivo (Benéfico) o negativo (Adverso).

CRITERIOS.

Los criterios con los que se evaluarán los impactos a través de la Matriz de Importancia serán los siguientes:

Naturaleza. Se refiere al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas actividades que tendrán una influencia sobre los factores considerados. Se utilizará (x) cuando los efectos ocasionados son difíciles de clasificar.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en donde 12 indica la destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y 1, una afectación mínima.

Extensión. Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. La escala de valoración es entre 1 y 8, en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8, una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto. **Momento.** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año es de corto plazo, ambos tendrán un valor de 4; si el periodo va de 1 a 5 años es de medio plazo, y su valor será 2; y si el efecto tarda más de 5 años en manifestarse, es de largo plazo y se califica con 1.

Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, y se le asigna el valor de 1; si dura entre 1 y 10 años, es temporal con un valor de 2; y si el efecto es superior a 10 años, se considera permanente, con un valor de 4.

Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales una vez que la actividad deja de actuar sobre el medio. Se utiliza la misma ponderación que en el criterio anterior. Corto plazo-1, Medio plazo 2 y si el efecto es irreversible, 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana. Si el efecto es recuperable se le asigna un valor de 1 o 2, inmediata o a medio plazo, si el efecto es mitigable, se toma un valor de 4 y si es irrecuperable, se le asigna un valor de 8.

Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera, cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de esta y se califica con el valor de 4; en el caso que el efecto sea indirecto o secundario, se califica con 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto que puede ser: de manera constante (efecto continuo) al cual se le asigna un valor de 4; de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), con un valor de 2; y de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), con un valor de 1.

Sinergia. Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Tabla. Criterios y ponderación.

Naturaleza	Intensidad (I)
Impacto benéfico (+) Impacto Perjudicial (-)	Baja – 1 Media – 2 Alta – 4 Muy alta – 8 Total – 12
Extensión (EX)	Momento (MO)
Puntual – 1 Parcial – 2 Extenso – 4 Total – 8	Largo plazo – 1 Medio plazo – 2 Corto plazo – 4 Crítico – (+4)
Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)
Fugaz – 1 Temporal – 2 Permanente – 4	Corto plazo – 1 Medio plazo – 2 Irreversible – 4 Nulo - 0
Recuperabilidad (MC)	Acumulación (AC)
Recuperable de manera inmediata – 1 Recuperable a medio plazo – 2 Mitigable – 4 Irrecuperable – 8	Simple – 1 Acumulativo – 4
Efecto (EF)	Periodicidad (PR)
Indirecto (secundario) – 1 Directo (primario) - 4	Irregular – 1 Periódico – 2 Continuo – 4

Sinergia (SI)
Sin sinergismo – 1
Sinérgico – 2
Muy sinérgico – 4

Después de ponderar los criterios para la evaluación de los impactos, se obtiene la Importancia del efecto a través de la siguiente fórmula:

$$I = +/- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Esta importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100, los impactos con valores de importancia menores a 25 son irrelevantes, los que están entre 25 y 50, son moderados; entre 50 y 75 se consideran severos y serán críticos cuando el valor sea superior a 75.

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

Tabla. Significado de los valores de los impactos.

Valor de Importancia	Calificación	Significado
< 25	IRRELEVANTE	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25 ≥ < 50	MODERADO	La afectación del mismo no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50 ≥ < 75	SEVERO	La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥ 75	CRÍTICO	La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

Tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente, se proseguirá a valorar la importancia de los impactos potenciales identificados, considerando el componente afectado y la actividad que lo ocasiona. Se eligió la metodología propuesta por Conesa Fernández (2010) de “*Matriz de importancia*” porque facilita la identificación de las actividades que causan impactos ya que en la matriz se plasma las etapas y actividades del proyecto, así como los factores del medio que se ven afectados.

Matriz de Identificación de Impactos.

De acuerdo con los resultados de la matriz de Importancia, se evaluaron las interacciones posibles por las actividades del **Proyecto**, derivado de los posibles impactos que se generarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**, arrojando los siguientes resultados de acuerdo a su criterio de evaluación:

Parámetros de evaluación de impactos ambientales.

Tipo de impacto ambiental		Magnitud	
Descripción	Valor	Descripción	Valor
Benéfico (+)	B	Beneficio alto	3
		Beneficio moderado	2
		Beneficio bajo	1
Adverso (-)	A	Adversidad baja	-1
		Adversidad moderada	-2
		Adversidad alta	-3

Con base en las clasificaciones y los parámetros descritos anteriormente, se definieron los valores máximos posibles.

Valores de referencia

Valor	Intervalo *	Mínimo	Máximo	Descripción
Número total de impactos ambientales	16	0	15	Número de impactos ambientales que ocasiona cada actividad. Factor ambiental que es afectado.
Número total de actividades impactantes	20	0	19	Número de actividades que ocasionan el mismo impacto ambiental. Actividades realizadas durante el Proyecto .
Magnitud acumulada por impacto ambiental	114	- 57	+ 57	Suma de las magnitudes de un mismo impacto ambiental a través del desarrollo del Proyecto .
Magnitud acumulada por actividad	96	- 48	+ 48	Suma de las magnitudes de diferentes impactos ocasionados por una misma actividad del Proyecto .
*Intervalo: Es el número total de valores posibles.				

Los valores obtenidos en la matriz de impacto, se suman para obtener magnitudes acumuladas tanto por actividad, como por impacto ambiental, así como el porcentaje de cada valor con respecto a los valores de referencia en cada caso. Este porcentaje nos permite asignar una escala cualitativa de impacto para una mejor visualización de la importancia de cada uno de los impactos, los intervalos cualitativos son los siguientes:

Valores cualitativos

Valor cualitativo	Intervalos
Bajo	-33 % a 33%
Medio	-66% a -34% 34% a 66%
Alto	-100% a -67% 67% a 100%

Al cruzar la información anterior, se generó la Matriz de Impactos Ambientales, asignándoles una valoración con los parámetros anteriores; de dicha matriz, se obtuvo un grupo de interrelaciones entre el ambiente y el **Proyecto**: En cuanto a la etapa de preparación del sitio, se tienen 5 impactos ambientales no significativos negativos, los cuales pueden ser mitigados si se llevan a cabo las medidas de mitigación establecidas en el **Capítulo VI** de este **Proyecto**. En cuanto a la etapa de construcción, se tienen 12 impactos irrelevantes negativos, los cuales pueden ser mitigados si se llevan a cabo las medidas de mitigación establecidas en el **Capítulo VI** de este **Proyecto**. En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, se tienen 9 impactos irrelevantes negativos los cuales pueden ser mitigados si se llevan a cabo las medidas de mitigación establecidas en el **Capítulo VI** de este **Proyecto**. En cuanto a los impactos benéficos o positivos destaca la generación de empleo, tanto para las actividades de operación y el mantenimiento del **Proyecto**, donde se favorecerá a los habitantes de la zona.

Por lo anterior, y en función de los resultados de la valoración de la importancia de los impactos ambientales, se puede determinar que las actividades consistentes en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**, podría tener impactos valorados como irrelevantes sin presencia de impactos moderados, severos ni significativos, siempre y cuando se llevan a cabo cada una de las medidas de mitigación propuestas en el **Capítulo VI** de la presente **MIA**.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Una vez que se han identificado las obras y/o actividades del **Proyecto**, así como cada una de sus etapas y los factores del medio que son impactados, será necesario aplicar medidas para mitigar los impactos ambientales negativos generados por la operación y mantenimiento, considerando las acciones y actividades que generan los efectos sobre el medio biótico, abiótico y sobre el medio socioeconómico.

A continuación, se muestran las medidas propuestas para cada indicador ambiental afectado, el tipo de medida propuesta, la evidencia a recabar para el cumplimiento ambiental y la duración de la medida.

Tabla. Simbología Utilizada para Categorizar las Medidas Propuestas del Proyecto.

Tipo de Medida		Duración de Impacto ambiental	
Prevención	Pe	Temporal	Temp
Reducción	Re	Permanente	Per
Remediación	Rem	Intermitente	Inter
Rehabilitación	Reh	Anual	An
Compensación	Com		

Medidas de mitigación por etapa del Proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades	Impacto ambiental	Medida de mitigación
Preparación del sitio	Preparación, nivelación y compactación. Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.	Alteración de la calidad del suelo debida a las actividades de nivelación y compactación del suelo.	En caso de utilizar material proveniente de banco de materiales, verificar que el material de relleno sea de un banco autorizado previamente.
		Emissiones de gases, polvo y partículas por el movimiento de vehículos y maquinaria	Para evitar la dispersión de las partículas se deberá regar con agua tratada o cubrir con lonas. Para el caso de los gases, se deberá contar con bitácora de Mantenimiento preventivo, efectuado a la maquinaria.
		Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles	Contar con bitácora de Mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos utilizados.
Preparación del sitio	Preparación, nivelación y	Generación de residuos	Para evitar un manejo



	compactación. Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.	no peligrosos	inadecuado de los residuos, deberá realizarse un procedimiento de residuos no peligrosos acorde a la legislación aplicable.
		Generación de residuos peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos peligrosos acorde a la legislación aplicable.
		Alteración de la infiltración del agua debido a las actividades de compactación.	Verificar que el Proyecto contemple las áreas verdes para que se garantice la recarga al acuífero. Verificar que las áreas donde se requiera la actividad de compactación sean acordes a la instalación de los equipos.
		Generación de aguas residuales sanitarias.	Verificar que las aguas sanitarias sean vertidas en el colector municipal.

Etapas del Proyecto	Actividades	Impacto ambiental	Medida de mitigación
Construcción	Excavación de las fosas para zapatas y trinchera de tuberías de conducción.	Generación de ruido por el trabajo en el sitio y por el uso de equipos móviles.	Contar con maquinaria con bitácora de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos utilizados.
	Soporte y tanque de almacenamiento de gas L.P., isla, oficina y banda divisora.	Generación de aguas residuales de tipo sanitarias.	Verificar que las Aguas sanitarias sean vertidas en el colector municipal.
	Colocación e instalación de tanque de almacenamiento y tuberías de conducción Instalación de protecciones para isla de abastecimiento.	Generación de residuos no peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos no peligrosos acorde a la legislación aplicable.
	Instalación de dispensarios con su instalación eléctrica y sistemas de control instalación de techumbre. Adecuación de los accesos a la Estación de carburación de gas L.P. Pavimentación de la estación de carburación. Pintura total de la estación de carburación.	Generación de residuos peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos peligrosos acorde a la legislación aplicable.
Construcción		Emisiones de polvo y partículas.	Para evitar la dispersión de las partículas se deberá regar con agua tratada o cubrir con lonas.
		Generación de gases de combustión por las actividades de la maquinaria.	Para el caso de los gases se deberá contar con maquinaria con bitácora de mantenimiento Preventivo.
		Alteración en el suelo	Verificar que el Proyecto



Etapa del Proyecto	Actividades	Impacto ambiental	Medida de mitigación
		que evitará la infiltración del agua al subsuelo.	contemple las áreas verdes para que se garantice la recarga al acuífero.
Operación y mantenimiento	Almacenamiento de gas L.P. Transporte a módulo de abastecimiento de gas L.P. Venta de gas L.P. Salidas de vehículos. Uso de sanitarios. Jardinería. Operación.	Generación de aguas residuales sanitarias.	Verificar que las aguas sanitarias sean vertidas en el colector municipal. Realizar el registro de las descargas de agua residual, así como realizar análisis de la norma para verificar que se encuentre dentro de los límites permisibles.
		Contaminación del suelo, ocasionado por derrames que un momento determinado pudiesen presentarse por las actividades propias del Proyecto .	Contar con un procedimiento de actuación en caso de derrames y acorde a la legislación aplicable.
		Alteración en el suelo que evitará la infiltración del agua al subsuelo.	Contar con procedimiento de limpieza en sitio para evitar la infiltración de sustancias al suelo.
		Generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión (mínimas).	En caso de contar con vehículos utilitarios, se deberá contar con bitácora de operación y mantenimiento de vehículos.
		Generación de residuos no peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá contar con un procedimiento de residuos no peligrosos acorde a la legislación aplicable. Acreditar la disposición adecuada de los residuos.
		Generación de residuos peligrosos.	Para evitar un manejo inadecuado de los residuos deberá realizarse un procedimiento de residuos peligrosos acorde a la legislación aplicable con la finalidad de evitar la posible contaminación al suelo.
Abandono	Disposición de residuos. Restitución de áreas afectadas.		Desarrollar un programa para las actividades de abandono del sitio.

MEDIO ABIOTICO: CALIDAD DEL AIRE Y CONTAMINACIÓN ACUSTICA.

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generan.

Tabla. Medidas para el medio abiótico: Calidad del aire y entorno acústico.

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
El equipo, vehículos y/o autotankes a utilizar, deberán contar con mantenimiento preventivo que	P	Per	Facturas de talleres externos, Tarjetones de verificación



Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
incluya afinación mayor, con el fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles			vehicular. Supervisión en campo.
Se mantendrá el equipo y/o maquinaria en buen estado a fin de minimizar la generación de ruido excesivo.	P	Per	Facturas de talleres externos.
El Proyecto contará con mangueras especiales para conducir gas L.P.; la toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico “pull away” funcione sellando cualquier salida de gas, reduciendo el desfogue de gas L.P. en un 70 %.	Re	Per	Memoria técnica del Proyecto .
El Proyecto contará con el procedimiento del manejo de la sustancia peligrosa gas L.P. para el llenado y trasiego por la venta.	P	Per	Instrucciones para suministro de tanques montados en vehículos que usa gas L.P. como carburante
Contar con procedimientos en caso de fugas de gas L.P.	P	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Dar capacitación al personal en caso de fugas de gas L.P. y realizar simulacros.	P	Inter	Constancias de capacitación

MEDIO ABIOTICO: CALIDAD DEL AGUA.

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán.

Tabla. Medidas para el medio abiótico: Calidad del agua.

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
El agua requerida para la operación es abastecida por el sistema Municipal de Cuautitlán Izcalli.	P	Per	Recibos de pago por este concepto.



Realizar sus descargas de aguas residuales al drenaje municipal, para lo cual deberá dar mantenimiento a las instalaciones sanitarias y evitar arrojar todo tipo de sustancias que puedan dañar el sistema.	P	An	Bitácoras donde se registre el mantenimiento a las instalaciones sanitarias.
Elaborar e implementar un programa de sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar sólo la necesaria y conservar el recurso.	P	Per	Evidencia documental y fotográfica de los trabajos de implementación del programa
Para garantizar la hermeticidad de la línea, tanto de agua potable y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria durante su transporte, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad.	P	Per	Bitácoras de mantenimiento.

MEDIO ABIOTICO: CALIDAD DEL SUELO

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generan.

Tabla. Medidas para el medio abiótico: Calidad del suelo

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
Durante las actividades de mantenimiento, se deberá utilizar un <i>kit</i> de anti derrames o bien el uso de lonas, a fin de evitar derrame de pinturas y/o solventes al suelo.	P	Per	Factura de compra de los productos.
En caso de presentarse un derrame de combustible o aceites, se deberá retirar la porción del suelo afectada la cual se dispondrá en contenedores rotulados con tapa y se manejará como residuo peligroso.	Re	Temp	Fotografías de la remediación y evidencia documental de los manifiestos de recolección del suelo contaminado.



Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
Queda prohibido dar mantenimiento a los vehículos dentro del predio de la estación, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites).	P	Per	Facturas de talleres autorizados por las actividades de mantenimiento. Letreros prohibitivos.
Se deberá contar con los procedimientos para el mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites) utilizadas para dichos mantenimientos	P	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Se deberá contar con procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos.	P	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Capacitar al personal en caso de derrame de hidrocarburos.	P	Inter	Constancia de capacitación

MEDIO BIOTICO: VEGETACIÓN TERRESTRE

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se genera.

Tabla. Medidas para el medio biótico: Vegetación terrestre

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
Realizar el ajardinado (franja arbórea) en las periferias del predio del proyecto con especies nativas de la región.	Com	Per	Programa de reforestación y/o ajardinado.



Llevar a cabo el mantenimiento de las áreas verdes.	P	Per	Programa de mantenimiento
No se deberá realizar la quema o la eliminación de residuos vegetales mediante el empleo de productos químicos.	P	Per	Presencia de áreas verdes, ausencia de áreas con cenizas

MEDIO BIOTICO: CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE Y ESTRUCTURA DEL PAISAJE

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se genera.

Tabla. Medidas para el medio biótico: Calidad sanitaria del ambiente y estructura del paisaje.

Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
Deberá establecer un contrato anual de recolección de residuos sólidos urbanos por parte del municipio de Cuautitlán Izcalli.	P	Tem	Contrato anual.
Deberá contar con un sistema de recolección, manejo y disposición de residuos peligrosos por parte de empresas autorizadas por la SEMARNAT .	P	Per	Nombre y Número de autorización de la empresa contratada y manifiestos de recolección.
Instalar infraestructura en buen estado como contenedores de residuos sólidos urbanos, para evitar o minimizar la generación y dispersión de los mismos, los cuales deberán tener tapa y debidamente identificados en residuos orgánicos e	P, Re, Rem	Per	Contenedores instalados, fotografías de ellos.



Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
inorgánicos para los residuos sólidos urbanos y también se deberán implementar contenedores para PET, latas y papel.			
Se deberán manejar adecuadamente los probables residuos peligrosos que se generen durante el mantenimiento de las áreas, tales como trapos, estopas, material asfáltico y envases vacíos impregnados de aceite, con el fin de evitar contaminación al suelo natural.	P y Re	Per	Supervisión en campo, fotografías. Manifiestos de recolección de residuos peligrosos.
Se deberá contar con bitácoras de generación y manejo de residuos peligrosos, así como darse de alta como generadores de residuos peligrosos (de acuerdo a la cantidad que generen). Asimismo, contar con un almacén temporal de residuos peligrosos, en caso de que la empresa contratada para el mantenimiento no realice el manejo y disposición final de los residuos peligrosos, después de llevar a cabo el mantenimiento del equipo.	P y Re		Bitácoras.
Los materiales de reusó se deberán enviar a empresas especializadas para su reciclaje.	Re, Rem	Per	Fotografías de la separación.

MEDIO SOCIOECONOMICO: TRÁFICO VEHICULAR

En la Tabla siguiente, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos los impactos ambientales que se generarán por el desarrollo del Proyecto.

Tabla. Medidas para el medio socioeconómico: Tráfico vehicular



Medida ambiental	Tipo de Medida	Duración de la medida	Seguimiento
El Regulado cuenta con señalamientos viales visibles que indiquen la velocidad máxima y rutas de salida.	P	Temp: Co Per: Om	Letreros.
Ejecutar las maniobras de maquinaria, vehículos y/o autotanques, durante las horas de menor tráfico vehicular.	P	Per	Programación de las horas de llenado del tanque de almacenamiento.

Medidas adicionales:

Adicional a las medidas anteriormente enlistadas, será necesario considerar las siguientes medidas en materia de riesgo ambiental, particularmente a realizarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**:

- Capacitar al personal respecto a la atención de emergencias. Incluir esta capacitación en el programa de formación anual de la empresa.
- Incluir en el programa de revisión y mantenimiento de la organización, las hojas de seguridad de las sustancias que se utilizan.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el manejo y almacenamiento de la sustancia sobre la interpretación y uso de las hojas de seguridad de las mismas.
- Verificar periódicamente el estado de conservación del tanque de almacenamiento de gas L.P. para carburación, motivo del **Proyecto**.
- Elaborar un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio de acuerdo a la **NOM-002-STPS-2010** para todas las áreas con que cuenta el **Proyecto**.

IMPACTOS RESIDUALES.

Se entiende por “*impacto ambiental residual*”, al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Todas las etapas del **Proyecto**, generará impactos ambientales residuales, aún y cuando se apliquen en tiempo y forma, las medidas pertinentes, sin embargo, serán reducidos en magnitud.



En la siguiente Tabla, se muestran algunas de las actividades que pueden generar impactos ambientales residuales.

Actividad	Impacto Residual	Nivel de relevancia
Carga de gas L.P. al tanque de almacenamiento y venta de gas L.P.	Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera y emisiones fugitivas de Gas L.P.	Bajo
Oficinas	Generación de residuos sólidos urbanos.	Bajo

Recapitulando todo lo anterior, las obras y/o actividades del **Proyecto**, generarán una serie de impactos ambientales significativos o adversos; sin embargo, con la ejecución en tiempo y forma de las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales, podrán ser prevenidos, mitigados y/o compensados dichos impactos ambientales, lo cual, sin duda alguna contribuirá al establecimiento de este tipo de obras, que aportan a la economía del municipio de Cuautitlán Izcalli.

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

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA).

Para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación o compensación de impactos ambientales, se aplicará un **PVA**, mismo que considerará la información descrita previamente, de los impactos ambientales que se prevé van a generarse debido a la ejecución de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**.

El **PVA** estará enfocado en supervisar y verificar que, durante todas las etapas del **Proyecto**, se dé cumplimiento en tiempo y forma, con las medidas establecidas en el apartado anterior para cada componente ambiental evaluado.



Objetivos:

- Establecer las directrices y lineamientos generales para asegurar el debido cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, aplicables a los impactos ambientales que se prevé provoca o pueden provocar las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, sin la aplicación de medidas ambientales.
- Verificar, supervisar y dar cumplimiento a los criterios establecidos para el desarrollo del **Proyecto**, desde el punto de vista ambiental y designar un responsable o una persona que se encargue de reportar el cumplimiento de las medidas propuestas.
- Establecer el momento de aplicación de dichas medidas, así como crear la responsabilidad de la ejecución.

El **PVA** consistirá en la planeación, ejecución, evaluación, y en su caso, adecuación de las medidas consideradas para prevenir o mitigar los impactos ambientales detectados para la etapa de operación de la estación de carburación.

En la siguiente tabla se presenta las actividades a realizar, así como su periodicidad y la forma que será evaluado.

Etapa	Factor ambiental	Actividad	Medida de mitigación	Forma de evaluación	Periodicidad
Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento	AIRE	Generación de ruido	El equipo, vehículos y/o autotanques a utilizar deberán contar con mantenimiento preventivo que incluya afinación mayor, con el fin de no superar los límites máximos permisibles	Evidencia documental	Permanente
			Se mantendrá el equipo y/o maquinaria en buen estado a fin de minimizar la generación de ruido excesivo.	Evidencia fotográfica	Permanente
		Generación de emisiones provenientes de maquinaria y vehículos	La estación de carburación contará con mangueras especiales para conducir gas L.P.; la toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico "pull away" funcione sellando cualquier salida de gas, reduciendo el desfogue de gas L.P. en un 70%.	Evidencia fotográfica y bitácora ambiental	Permanente
			La estación contará con el procedimiento del manejo de la sustancia peligrosa (gas L.P.), para el llenado y trasiego por la venta.	Evidencia fotográfica	Permanente



Etapa	Factor ambiental	Actividad	Medida de mitigación	Forma de evaluación	Periodicidad
	AGUA		Contar con procedimientos en caso de fugas de gas L.P.	Evidencia documental	Permanente
			Dar capacitación al personal en caso de fugas de gas L.P. y realizar simulacros.	Evidencia fotográfica	Permanente
		Consumo de agua	El agua requerida para la operación es abastecida por pipas.	Evidencia documental	Permanente
			Elaborar y desarrollar un programa de sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar sólo la necesaria y conservar el recurso.	Evidencia documental	Permanente
			Para garantizar la hermeticidad de la línea, tanto de agua potable y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria durante su transporte, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad.	Evidencia documental de las verificaciones	Cada 6 meses
			Realiza sus descargas de aguas residuales a una fosa séptica, donde se lleva a cabo su tratamiento primario	Evidencia fotográfica	Permanente
	Descarga de aguas residuales	Queda prohibido arrojar sustancias que puedan ocasionar contaminación al drenaje municipal.	Evidencia documental	Permanente	
		Derrame de gasolina, grasas y/o aceites por parte de vehículos	Contar con un piso que no permita la fácil infiltración del combustible en las áreas de tránsito de vehículos y de suministro de gas L.P. Se deberá contar con procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos.	Evidencia fotográfica	Permanente
	Capacitar al personal en caso de derrame de hidrocarburos.		Evidencia documental	Cada 6 meses	
	SUELO	Derrame de sustancias químicas	Quedará prohibido dar mantenimiento a la maquinaria y/o vehículos dentro del predio del Proyecto , a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites).	Evidencia fotográfica y documental	Permanente
			Se deberá contar con los procedimientos para el mantenimiento de la maquinaria, equipos e instalaciones, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal que labore durante todas las etapas del Proyecto , que pudieran ocasionar un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites) utilizadas para dichos mantenimientos.	Evidencia fotográfica y documental	Permanente

CONCLUSIONES

Una vez analizado las características del proyecto, la zona de ubicación y la identificación y evaluación de los impactos ambientales a generarse durante todas las etapas del **Proyecto**, así como la realización de las posibles medidas de mitigación y/o compensación por el desarrollo del **Proyecto**, podemos concluir que:



- Es viable tanto técnica como ambientalmente realizar tanto la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de carburación de gas L.P. propiedad de la empresa **Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V. (Regulado)**, en el municipio de Cuautitlán Izcalli, en el Estado de México.
- La Estación de gas L.P. para carburación, a través del **Regulado**, tramitará y obtendrá la totalidad de las autorizaciones que llegasen a faltar a la fecha de presentación de esta **MIA**.
- Los principales impactos ambientales a generarse por el desarrollo de todas las etapas del **Proyecto**, son las descargas de aguas residuales, la generación de residuos sólidos urbanos y la emisión de gases derivados de la operación de la maquinaria a emplear para llevar a cabo la preparación del sitio y construcción, así como por vehículos que accederán a las instalaciones del **Proyecto**, las cuales se consideran como impactos irrelevantes y mitigables si se llevan a cabo las medidas establecidas en la presente **MIA**.
- Entre los impactos ambientales positivos a generarse por el desarrollo de todas las etapas del **Proyecto**, se identificaron: la generación de empleos, generación de ingresos públicos, cubrir la creciente demanda de combustible, entre otros. Se considera que el desarrollo del **Proyecto**, no pondrá en riesgo la estructura y función del ecosistema donde pretende interactuar, debido a lo siguiente:

a) No se identificaron Especies de flora y fauna bajo algún estatus de protección legal por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

b) No se identificaron cuerpos de agua superficiales o subterráneos que puedan ser afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto**.

c) El predio donde pretende instalarse el **Proyecto** **NO** incide en alguna poligonal de algún área natural protegida de carácter federal, estatal y/o municipal, además de que por su ubicación donde se cuenta con un uso de suelo autorizado para la realización de las obras y/o actividades pretendidas del **Proyecto**, además de colindar con predios donde los usos van del comercial al habitacional y que debido a esto no se tiene la presencia especies bajo el resguardo de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Aunado lo anterior, las obras y/o actividades del **Proyecto**, cumplirán con las disposiciones en materia de Desarrollo Urbano del municipio de Cuautitlán Izcalli, además de existir normas oficiales mexicanas que regulan las emisiones que se pueden generar, particularmente durante la etapa de operación del **Proyecto**, como lo son las descargas de agua residual, la generación de residuos y para el funcionamiento y control de los equipos con que contará el **Proyecto**.

Por la realización **Proyecto**, solo se prevén se generen impactos ambientales poco



significativos y que no comprometen de ninguna manera la funcionalidad del sistema ambiental actual; los impactos ambientales significativos se presentarán debido a la generación de ruido, residuos y aguas residuales, que no sobrepasarán los límites permisibles, ni se generarán en grandes cantidades como para influir negativamente en el sitio, por lo que no se requieren de medidas adicionales para su control. Se estima que el desarrollo del **Proyecto** no afectará al sistema ambiental donde se localizará. Asimismo, aquellos impactos ambientales que se generen, no serán significativos, serán puntuales y se atenuarán en lo posible con las medidas de mitigación mencionadas en esta **MIA**.

Se considera que el desarrollo de la Estación de gas L.P. para carburación, propiedad de la empresa **Combustibles y Gases de Tepeji, S.A. de C.V.** y su Representante Legal el C. Raúl Roshé Vargas Ortiz, no ocasionará impactos ambientales significativos, siempre y cuando se cumplan cabalmente en tiempo y forma, las recomendaciones para evitar la contaminación al ambiente, además de mantener el sitio de ubicación del **Proyecto** en óptimas condiciones, durante la ejecución de todas las etapas del **Proyecto**.

