

2020

INFORME PREVENTIVO



Nombre del
promovente por ser
Persona Física, Art.
113 fracción I de la
LFTAIP y 116 primer
párrafo de la LGTAIP.

**ESTACIÓN DE CARBURACIÓN A GAS L.P. CON ALMACENAMIENTO
FIJO, TIPO COMERCIAL. TIPO B, SUB TIPO B1, GRUPO II.**

PROMOVIDO POR LA [REDACTED]

**CARRETERA MEXICO PUEBLA, KM 18.3, COLONIA LOS REYES
ACAQUILPAN, MUNICIPIO DE LOS REYES LA PAZ, ESTADO DE
MÉXICO.**

ÍNDICE

I. Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de informe preventivo.....	5
I.1. Proyecto:	5
Nombre del Proyecto:	5
I.1.1. Ubicación del proyecto:.....	5
I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto	6
I.1.3. Inversión requerida.....	7
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el proyecto.....	7
I.1.5. Duración total del proyecto.	7
Presentación de la documentación legal:.....	8
I.2. Promovente.....	8
Nombre o razón social.....	8
I.2.1. Registro Federal de contribuyente del promovente:	8
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal:	8
I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal:	8
I.3. Responsable de la elaboración del informe preventivo.	9
II. Referencias según corresponda al o a los supuestos del artículo 31 de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.....	9
II.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.	9
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.	12
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	26
a) Copia de la autorización en materia de impacto ambiental del parque industrial.....	26
b) Copia del mapa del parque industrial.....	26
c) Análisis y conclusión de la forma en que el proyecto se sujetará y cumplirá con los criterios, lineamientos o medidas propuestas por el parque industrial.	26
III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES	26
III.1. a) DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.....	26
a) Localización del proyecto.	41
b) Dimensiones del proyecto.	45

c) Características del proyecto.....	45
d) Indicar el uso actual de suelo en el sitio seleccionado.	45
e) Programa general de trabajo	48
f) 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.....	54
III.2. b) IDENTIFICACION DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRIAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE ASI COMO SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS.	55
III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	56
III.4. d) DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE MISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	59
a) Representación gráfica.....	59
b) Justificación del área de influencia (AI).....	61
c) Identificación de atributos ambientales.....	62
d) Funcionalidad.....	72
e) Diagnóstico Ambiental.....	75
f) Identificación fotográfica de las condiciones actuales del área ocupada	76
a) Metodología para evaluar los impactos ambientales	76
b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales	77
Lista de indicadores de impacto.	77
Criterios y metodologías de evaluación.....	80
c) Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada....	84
III.6. f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	94
III.7. g) Condiciones adicionales.....	94
Limpieza y construcción	96
Operación y mantenimiento	96
Abandono.	97
Programa de Vigilancia Ambiental.	97
Conclusiones.....	98

ANEXOS

ANEXO 1:

Contrato de arrendamiento del predio
Cedula de zonificación
Licencia de uso del suelo

ANEXO 2:

Se anexa Copia de identificación del INE, RFC y CURP

ANEXO 3:

Plano Civil - Planométrico, Memoria Técnico-Descriptiva
Plano Eléctrico, Memoria Técnico-Descriptiva
Plano Mecánico y Memoria Técnico-Descriptiva.
Plano Sistema Contra Incendio y Memoria Técnico-Descriptiva.
Dictamen Eléctrico, Dictamen de Verificación de la NOM-003-SEDG -2004 a estación de Gas LP para Carburación.

ANEXO 4:

Hoja de Seguridad del Gas L.P.

RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas geográficas del proyecto	6
Tabla 2. Generación de empleos directos e indirectos.....	7
Tabla 3. Cronograma de trabajo	7
Tabla 4. Normas adicionales.....	12
Tabla 5. Características de la UAB 121.....	14
Tabla 6. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio.....	17
Tabla 7. Criterios para la UGA-1-140.....	20
Tabla 8. Distancias mínimas de tanques de almacenamiento.....	25
Tabla 9. Coordenadas geográficas.....	42
Tabla 10. Áreas y superficies de la estación.....	45
Tabla 11. Sustancia empleada en la estación.....	45
Tabla 12. Usos de suelo por polígono.....	46
Tabla 13. Programa general de trabajo.....	48
Tabla 14. Relación de las principales actividades del proyecto.....	51
Tabla 15. Características del tanque de almacenamiento de gas L.P.....	52
Tabla 16. Maquinaria y equipos.....	53
Tabla 17. Materias primas e insumos.....	53
Tabla 18. Honorarios.....	53
Tabla 19. Sustancias no peligrosas.....	55
Tabla 20. Sustancias peligrosas.....	56
Tabla 21. Residuos sólidos urbanos.....	57
Tabla 22. Descarga de aguas residuales.....	57
Tabla 23. Residuos de manejo especial.....	58
Tabla 24. Emisiones de descargas de aguas residuales.....	58
Tabla 25. Tipos de servicios ambientales.....	72
Tabla 26. Impactos ambientales.....	75
Tabla 27. Actividades por realizar en el proyecto.....	80
Tabla 28. Factores potenciales.....	81
Tabla 29. Actividades específicas y áreas afectadas.....	83
Tabla 30. Criterios de evaluación.....	85

Tabla 31. Valoración cuantitativa de impacto.....	86
Tabla 32. Clasificación de impacto.....	86
Tabla 33. Matriz de impactos (etapa de construcción).....	87
Tabla 34. Matriz de impactos (etapa de operación)	88
Tabla 35. Matriz de impactos (etapa de venta y mantenimiento).....	89
Tabla 36. Matriz de impactos (etapa de servicios)	90
Tabla 37. Matriz de impactos (etapa de abandono).....	91

RELACIÓN DE IMAGENES

Imagen 1. Ubicación del proyecto	5
Imagen 2. Ubicación del proyecto en la UAB 121	13
Imagen 3. Ubicación del predio en la UGA-1-140.....	18
Imagen 4. Incidencias para la UGA-1-140.....	19
Imagen 5. Uso del SIORE para identificación de la UGA al proyecto.....	21
Imagen 6. Plano de ubicación cartográfica.....	43
Imagen 7. Plano de localización local de la estación de carburación.....	44
Imagen 8. Uso de suelo real.....	47
Imagen 9. Clima.....	63
Imagen 10. Precipitación promedio mensual.....	64
Imagen 11. Geología.....	67
Imagen 12. Uso de suelo y vegetación.....	69
Imagen 13. Zonas sísmicas de México.....	70
Imagen 14. Zonificación del valle de México.....	71
Imagen 15. Crecimiento poblacional 1950-2020.....	73
Imagen 16. Viviendas particulares habitadas.....	74
Imagen 17. Alumnos, personal docente, escuelas e indicadores básicos.....	74

RELACIÓN DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Operaciones de la estación de carburación.....	51
Diagrama 2. Planes de uso del área.....	55
Diagrama 3. Operaciones de flujo de operaciones del proyecto.....	56

RELACIÓN DE PLANOS

Plano 1. Uso del suelo industrial en la estación de carburación.....	22
Plano 2. Plan municipal de desarrollo urbano de La Paz.....	23

RELACIÓN DE MAPAS

Mapa 1. Representación gráfica y justificación del área de influencia.....	60
--	----

I. Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de informe preventivo.

I.1. Proyecto:

Nombre del Proyecto:

Estación de servicio con fin específico para carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo comercial tipo B, sub tipo B 1, Grupo II. – [REDACTED]

I.1.1. Ubicación del proyecto:

Carretera México-Puebla km 18.3, Col. Los Reyes Acaquilpan, Los Reyes La Paz, C.P. 56400, Estado de México.

Nombre del promovente por ser Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Imagen 1. Ubicación del proyecto



Tabla 1. Coordenadas geográficas del proyecto

COORDENADAS				
Nodo	GEOGRÁFICAS		UTM	
	Latitud N	Longitud O	E	N
A	19°21'22.3	98°58'56.2	501861	2140240
B	19°21'24.0"	98°58'55.8"	501873	2140293
C	19°21'23.9"	98°58'55.6"	501879	2140290
D	19°21'25.6"	98°58'55.3"	501888	2140342
E	19°21'25.8"	98°58'58.3"	501800	2140348
F	19°21'25.4"	98°58'58.3"	501800	2149336
G	19°21'25.1"	98°58'56.7"	501847	2140326
H	19°21'23.8"	98°58'56.9"	501841	2140287
I	19°21'23.6"	98°58'56.3"	501858	2140280
J	19°21'22.3"	98°58'56.6"	501850	2140241
2,245 msnm				

I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto

El Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación, cuenta con una superficie de 4,929.30 m², los cuales son ocupados en su totalidad por la Estación en Operación.

Se hace mención que el predio ya se encuentra con construcciones y solo se adaptara a la estación la oficina, cuarto eléctrico y el baño, teniendo solo como construcción la base de los tanques y dispensarios. A continuación se especifica la superficie total la Estación de Gas LP., así como la distribución de las diferentes áreas de la misma.

Áreas	M ²
Superficie total arrendada	3,500.00
Superficie de construcción existente	2503.85
Superficie libre de construcción	2410.30
Superficie a construir:	
Base de tanque y dispensarios	166.35
Remodelación de oficina, baño y cuarto eléctrico	
Cajones de estacionamiento	17
Total	4,929.30

I.1.3. Inversión requerida.

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

La inversión requerida se estima en (), lo que incluye la inversión inicial y los primeros gastos de operación. Del monto total de inversión, se tiene considerado que los costos necesarios para la aplicación de medidas de prevención y mitigación son de ()

I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el proyecto.

El proyecto tiene considerada la generación de empleos directos e indirectos durante las diferentes etapas que requiere, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Generación de empleos directos e indirectos

Etapa	Empleos directos	Empleos indirectos
Construcción	18	8
Operación y mantenimiento	10	3
Desmantelamiento	3	2
Total	31	13

I.1.5. Duración total del proyecto.

La obra esta propuesta para desarrollarse en un término de catorce semanas, donde se cumplirían con los requerimientos de construcción, bajo el siguiente cronograma:

Tabla 3. Cronograma de trabajo

Actividad	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Preparación y construcción						
Resana miento de piso						
Excavación de las fosas para zapatas, y Trinchera de tubería de conducción.						
Soporte de tanque de almacenamiento, isla, oficina y barda divisora						
Colocación e instalación de tanque de Almacenamiento y tuberías de conducción.						
Instalación de protecciones para isla de abastecimiento						
Instalación de dispensarios con su instalación Eléctrica y sistemas de control						
Instalación de techumbre.						
Adecuación de los accesos a la Estación de Carburación						
Pintura total de la estación de carburación						
Jardinería.						
Operación y mantenimiento						

Operación de la estación de carburación					
Mantenimiento general	Continuo durante la vida útil del proyecto				
Desmantelamiento final					
Desmantelamiento de la estación	Al final de la vida útil en 20 años o mas				

La vida útil de las instalaciones se estima en 20 años, tanto en su estructura civil como de almacenamiento y servicio. No obstante, y considerando un mantenimiento regular y sistemático es factible que la vida útil alcance los 30 años, lo cual en el caso de ciertas instalaciones deberán ser objeto de la certificación por parte de las unidades de verificación correspondientes que faculten la extensión en su empleo.

El cumplimiento cabal de las especificaciones de construcción, bajo las disposiciones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, son parte medular en la operación segura de las instalaciones y la probabilidad de incrementar o en su defecto menguar la vida útil.

Presentación de la documentación legal:

Contrato de arrendamiento del predio: Anexo 1.
Cedula de zonificación
Licencia de uso del suelo

I.2. Promovente

Nombre o razón social.

Nombre del promovente por ser Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.1. Registro Federal de contribuyente del promovente:

Registro Federal de Contribuyentes por ser Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal:

María de Los Ángeles Muñoz Valencia / Propietaria

Se anexa Copia de identificación del INE, RFC y CURP Anexo 2.

I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal:

Calle y numero:
 Colonia:
 C.P.:
 Municipio:
 Entidad federativa:
 Teléfono y fax:
 Mail:
 Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico por ser Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. Responsable de la elaboración del informe preventivo.

1. Nombre o razón social:

Sistemas de Gestión Ambiental y de Calidad Industrial, S. A, de C. V. (SIGACI)

2. Registro federal de contribuyentes:

SGA0612045Q8

3. Nombre del responsable técnico del estudio:

Ing. Oaxaca Grande Ambrocio Miguel

4. Profesión y numero de cedula profesional:

Ing. Químico / Cedula No. 2641488

5. Dirección del responsable técnico del estudio:

Calle y número:	Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Colonia:	
Municipio:	
C. P.	
Entidad federativa:	
Teléfono y fax:	
Mail:	

II. Referencias según corresponda al o a los supuestos del artículo 31 de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

II.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

El proyecto de Estación de servicio con fin específico para carburación a gas L.P, requiere la presentación de un Informe Preventivo de impacto ambiental, en virtud de lo que se menciona en la fracción I del artículo 31 de la LEGEPA, tomando como referencia principal el:

“ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental”. Publicado en el Diario oficial de la Federación el martes 24 de enero del 2017.

El artículo 1 de dicho acuerdo menciona lo siguiente:

”El presente Acuerdo tiene como objeto hacer del conocimiento a los Regulados los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo y no manifestación de impacto ambiental, con la finalidad de simplificar el trámite en materia de evaluación del impacto ambiental.”

Por ello se realiza el presente Informe Preventivo y no una Manifestación de Impacto Ambiental, para obtener la autorización en materia de evaluación e impacto ambiental respectivo.

En materia de emisiones a la atmósfera:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, cuando les resulte aplicable, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; sus Reglamentos en materias de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes; la Ley General de Cambio Climático y su Reglamento en materia del Registro Nacional de Emisiones; así como en las normas oficiales mexicanas siguientes:

NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes. NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

En materia de aguas residuales:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas relacionadas con la descarga, tratamiento y reúso de aguas residuales que se presentan a continuación:

- a) NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- b) NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- c) NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
- d) NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. - Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas siguientes:

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

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.

NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

En materia de ruido y vibraciones:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la norma oficial mexicana y el Acuerdo en la materia que se presenta a continuación:

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

En materia de Vida Silvestre:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, así como en la norma oficial mexicana en la materia que se presenta a continuación:

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.

En materia de suelo:

En las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que se presentan a continuación:

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

Artículo 3. Respecto a la localización del Proyecto, las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación deberán:

- a) Ubicarse en zonas urbanas o suburbanas y estar permitidas dentro los programas de desarrollo urbano estatal, municipal o plan parcial de desarrollo urbano vigentes y de acuerdo con las tablas de compatibilidad de estos ordenamientos.
- b) Si el proyecto se ubica en una zona que no se considera urbana o suburbana, éste debe estar permitido en los programas de ordenamiento ecológico (territorial, regional, estatal o municipal).

Con base en lo anterior y conforme al Artículo 29 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de evaluación e Impacto ambiental se elabora el presente informe preventivo. Además de las anteriores normas, también se prevé la implementación de las siguientes normas aplicables al proyecto.

Tabla 4. Normas adicionales.

Normativa aplicable	Disposiciones
NOM-003-SEDG-2004	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.
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.
NOM-002-STPS-2010	Relativa a las condiciones de seguridad para la Prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad. "...aplica en centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Se identifica que el proyecto Estación de servicio con fin específico para carburación a gas L.P, incide en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre del 2012. La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regularización ecológica: identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, así como los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a cada regionalización.

La regionalización ecológica, está constituida por unidades territoriales integradas a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Para el territorio nacional se registran 145 unidades, denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB). Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo

anterior, cada unidad UAB le fue asignado lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El proyecto está inmerso en la Región Ecológica 14.16, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 denominada depresión de México. En la tabla 5 se presentan las características generales de dicha región.

Imagen 2. Ubicación del proyecto en la UAB 121

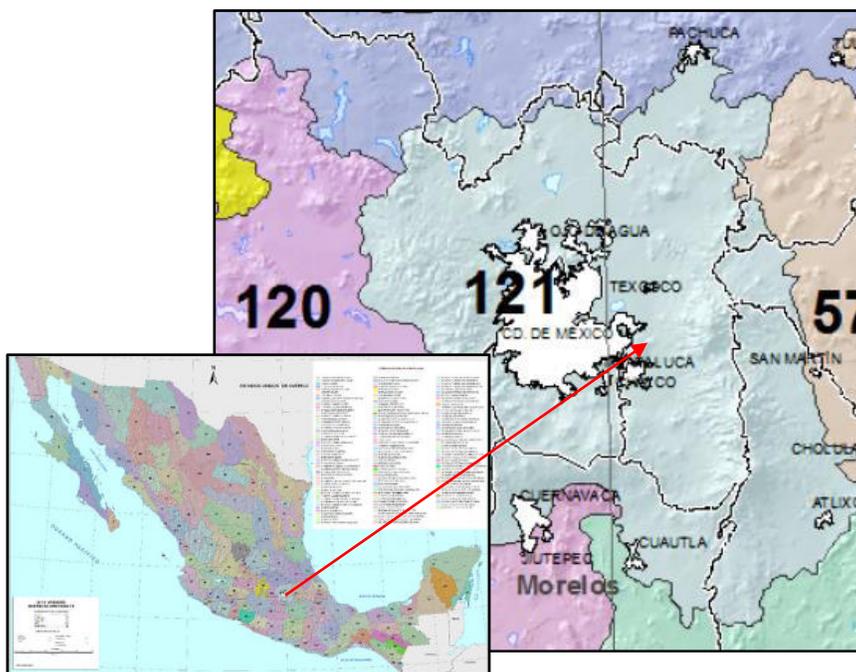
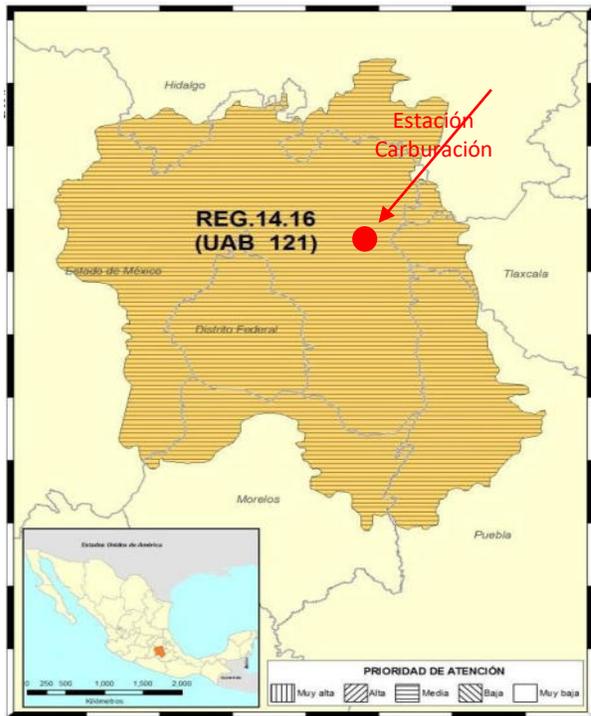


Tabla 5, Características de la UAB 121

REGIÓN ECOLÓGICA: 14.16					
Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:					
121. Depresión de México					
Localización:					
En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal					
Superficie en km2:		Población Total		Población Indígena:	
14,321.74 km2		22,146,667 hab		Mazahua -Otomí	
			Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:			Muy crítico		
Política Ambiental:			Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación		
Prioridad de Atención:			Media		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social - Turismo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Minería	CFE-SCT	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
Estrategias. UAB 121					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación			1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.		

B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>

	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	<p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

En la siguiente tabla 6 se indican las acciones establecidas para la UAB 121 que son susceptibles de aplicarse durante el desarrollo del proyecto, en caso afirmativo se indicará en la tabla la vinculación realizada para las estrategias seleccionadas; tomando en cuenta que la empresa únicamente desarrollará actividades comerciales relacionadas con la distribución de gas L. P.

Tabla 6. Programa de Ordenamiento Ecologico General del Territorio

ESTRATEGIAS	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	POLITICA AMBIENTAL	OTROS SECTORES DE INTERES	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	RECTORES DEL DESARROLLO	NOMBRE DE LA UAB	UAB	CLAVE REGION
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 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	MEDIA	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, PROTECCION, RESTAURACION Y PRESERVACION	CFE SCT PUEBLOS INDIGENAS	AGRICULTURA GANADERIA MINERIA	FORESTAL INDUSTRIA PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA	DESARROLLO SOCIAL TURISMO	DEPRESION DE MEXICO	121	14.16

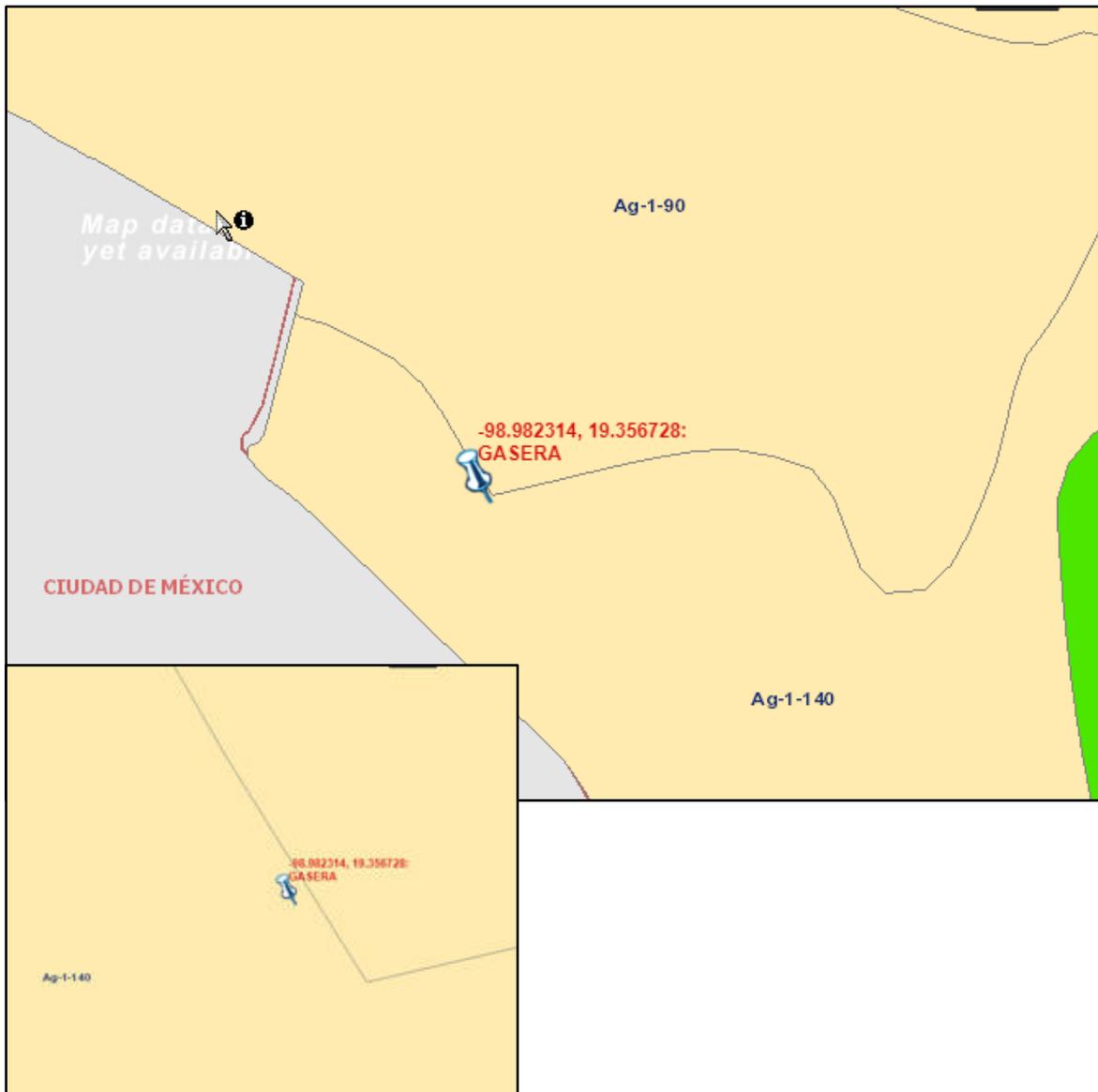
Estado actual del medio ambiente:
Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Muy alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 56.6. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera Vinculación realizada para las estrategias seleccionadas

ESTRATEGÍA	ACCIONES	VINCULACIÓN
8. Valoración de los servicios ambientales	Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociados a la ejecución de otros proyectos de desarrollo	La empresa mantendrá un 40% de su superficie total como área de amortiguamiento
20. Mitigar el incremento en las emisiones de gases efecto invernadero y reducir los efectos de cambio climático	Fortalecer el programa de verificación de emisiones contaminantes y verificación de condiciones mecánicas del parque vehicular.	Se le practicará a la flotilla vehicular de la empresa su verificación para asegurarse que mantengan los límites máximos permisibles de contaminantes.
33. apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover los programas para optimizar la aplicación de recursos	Atender preferentemente las demandas de los hábitats rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva.	Con la contratación de personal de la zona, que será capacitado en materia de seguridad a través de cursos como: procesos internos y seguridad, siniestros, control de riesgos, simulacros contra incendios, primeros auxilios, etc.

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

De acuerdo al Programa de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de México, publicado el 19 de diciembre del 2009 en la Gaceta del Gobierno; se identificó que el predio donde se ubicara la Estación de carburación motivo del presente estudio, se encuentra contemplado en la Unidad de Gestión Ambiental UGA-1-140 de acuerdo a la imagen 3.

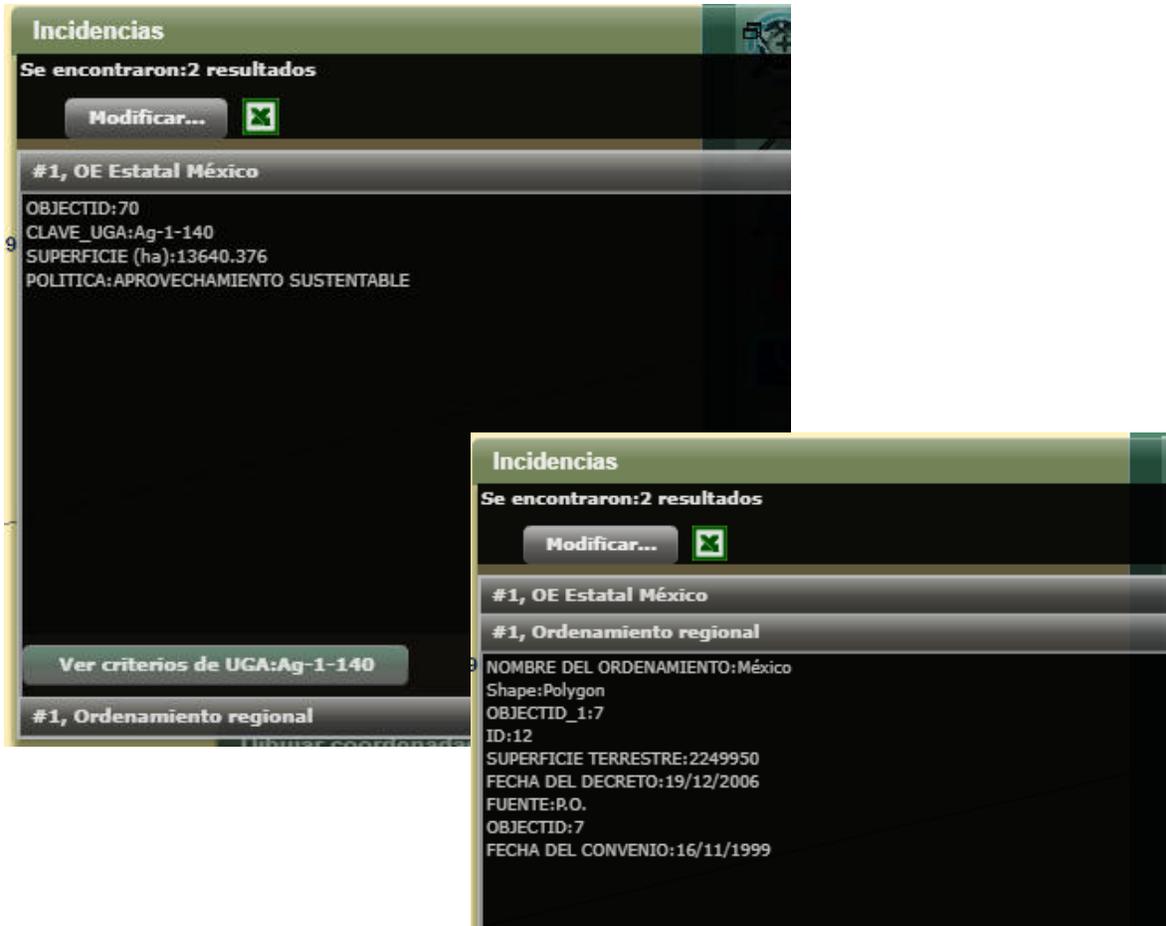
Imagen 3. Ubicación del predio en la UGA-1-140



Criterios de la UGA-1-140

Los criterios que contempla la esta UGA, son los indicados de acuerdo con el POETEM y se usó el módulo en línea de SEMARNAT denominado “Sistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE)”, para la ubicación e identificación de la UGA que corresponde al proyecto de la Estación de carburación de acuerdo a las siguientes imágenes.

Imagen 4. Incidencias para la UGA-1-140

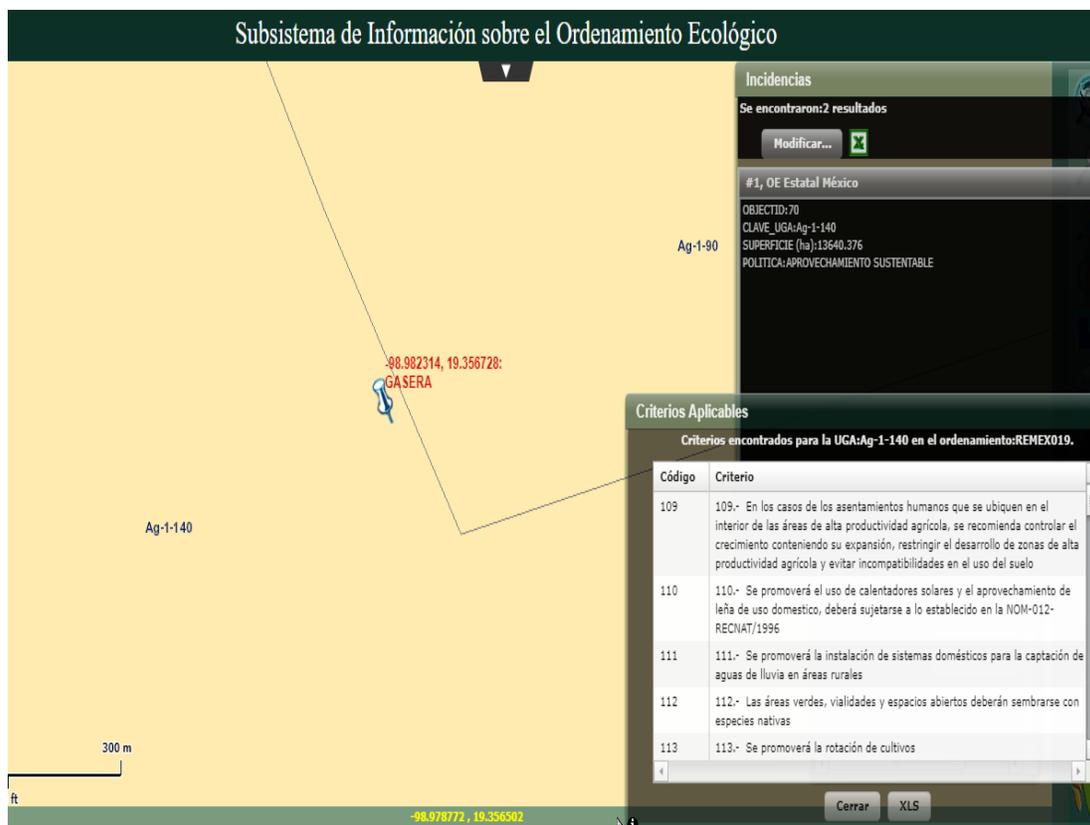


Teniendo una política ambiental de Aprovechamiento y de uso Agrícola de acuerdo a los siguientes criterios para la UGA-1-140.

Tabla 7. Criterios para la UGA-1-140

Criterios encontrados para la UGA: Ag-1-140 en el ordenamiento: REMEX019.
109.- En los casos de los asentamientos humanos que se ubiquen en el interior de las áreas de alta productividad agrícola, se recomienda controlar el crecimiento conteniendo su expansión, restringir el desarrollo de zonas de alta productividad agrícola y evitar incompatibilidades en el uso del suelo
110.- Se promoverá el uso de calentadores solares y el aprovechamiento de leña de uso doméstico, deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT/1996
111.- Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de aguas de lluvia en áreas rurales
112.- Las áreas verdes, vialidades y espacios abiertos deberán sembrarse con especies nativas
113.- Se promoverá la rotación de cultivos
114.- No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos con suelos delgados y/o con pendiente mayor al 15%
115.- Fomentar el cultivo y aprovechamiento de plantas medicinales y de ornato regionales
116.- En suelos con procesos de salinización, se recomienda que se siembren especies tolerantes como la alfalfa, la remolacha forrajera, el maíz San Juan, el maíz lagunero mejorado y la planta Kochia; así como especies para cercar, tamarías y casaurina, entre otros.
117.- Se establecerán huertos de cultivos múltiples (frutales, medicinales y/o vegetales) en parcelas con baja productividad agrícola o con pendiente mayor a
118.- En terrenos agrícolas con pendiente mayor al 15%, los cultivos deberán ser mediante terrazas y franjas siguiendo las curvas de nivel para el control de la erosión
119.- Los predios se delimitarán con cercos perimetrales de árboles nativos o con estatus
120.- Los predios se delimitarán con cercos vivos de vegetación arbórea (más de 5 metros) y/o arbustiva (menor a 5 metros)
121.- Incorporar a los proceso de fertilización del suelo materia orgánica (gallinaza, estiércol y composta) abonos verdes (leguminosas)
122.- Se evitará la aplicación de productos agroquímicos y se fomentará el uso de productos alternativos
123.- Estricto control en la aplicación y manejo de agroquímicos con mínima persistencia en el ambiente
124.- Para el almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y sus residuos se deberá acatar la norma aplicable
125.- Control biológico de plagas como alternativa
126.- El manejo de plagas podrá combinar el control biológico y adecuadas prácticas culturales (barbecho, eliminación de maleza, aclareo, entre otros)
127.- El manejo de plagas será por control biológico
128.- Se prohíbe la disposición de residuos provenientes de la actividad agrícola en cauces de ríos, arroyos y otros cuerpos de agua
129.- Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo
130.- En las áreas con pastizales naturales o inducidos se emplearán combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados
131.- Promoción y manejo de pastizales mejorados
170.- Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo
171.- Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia
172.- Se podrán establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental
173.- Se deberá crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región
187.- En desarrollos turísticos, la construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permitan la infiltración del agua pluvial al subsuelo, asimismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados a la dinámica hidráulica natural
189.- Se permite industrias relacionadas con el procesamiento de productos agropecuarios
190.- Estas industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación nativa
196.- Desarrollo de sistemas de captación de agua de lluvia en el sitio

Imagen 5. Uso del SIORE para identificación de la UGA al proyecto



http://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Los Reyes La Paz (2003)

Uso actual del suelo y tipos de vivienda

De acuerdo con el patrón histórico de ocupación del suelo en los municipios metropolitanos, podemos identificar de manera general cinco distintos tipos de poblamiento en el Municipio de Los Reyes La Paz: a) Centro Histórico, b) Pueblos conurbados, c) Colonias populares, d) Zonas industriales y e) Conjuntos habitacionales.

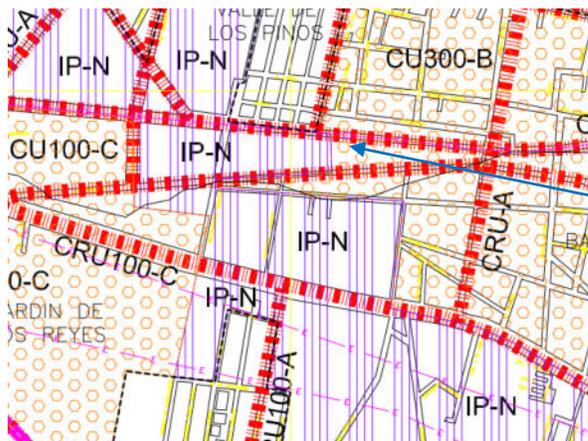
La función habitacional es dominante en las colonias populares, pero dado su origen frecuentemente irregular no es extraño encontrar mezclas heterogéneas de uso de suelo. Colonias como El Salado, Ancón de Los Reyes, Valle de Los Reyes y sus secciones y Floresta son representativas de este tipo de poblamiento, donde actualmente se presentan altas densidades y presentan un avanzado proceso de consolidación.

En el otro extremo del municipio, en las laderas del volcán El Pino actualmente se observa el nacimiento de nuevas colonias populares las cuales se alojan en suelo que el Plan de desarrollo urbano anterior catalogada como área no urbanizable.

Zonas industriales. El municipio de Los Reyes la Paz aloja una cantidad significativa de industria pequeña, mediana y grande la cual se localizó a lo largo de las principales arterias viales, aprovechando de esta forma la accesibilidad para el traslado de materia prima y productos, se considera que la localización de industria fue uno de los detonantes para la expansión de zonas habitacionales en su entorno inmediato.

Procesos de ocupación del suelo

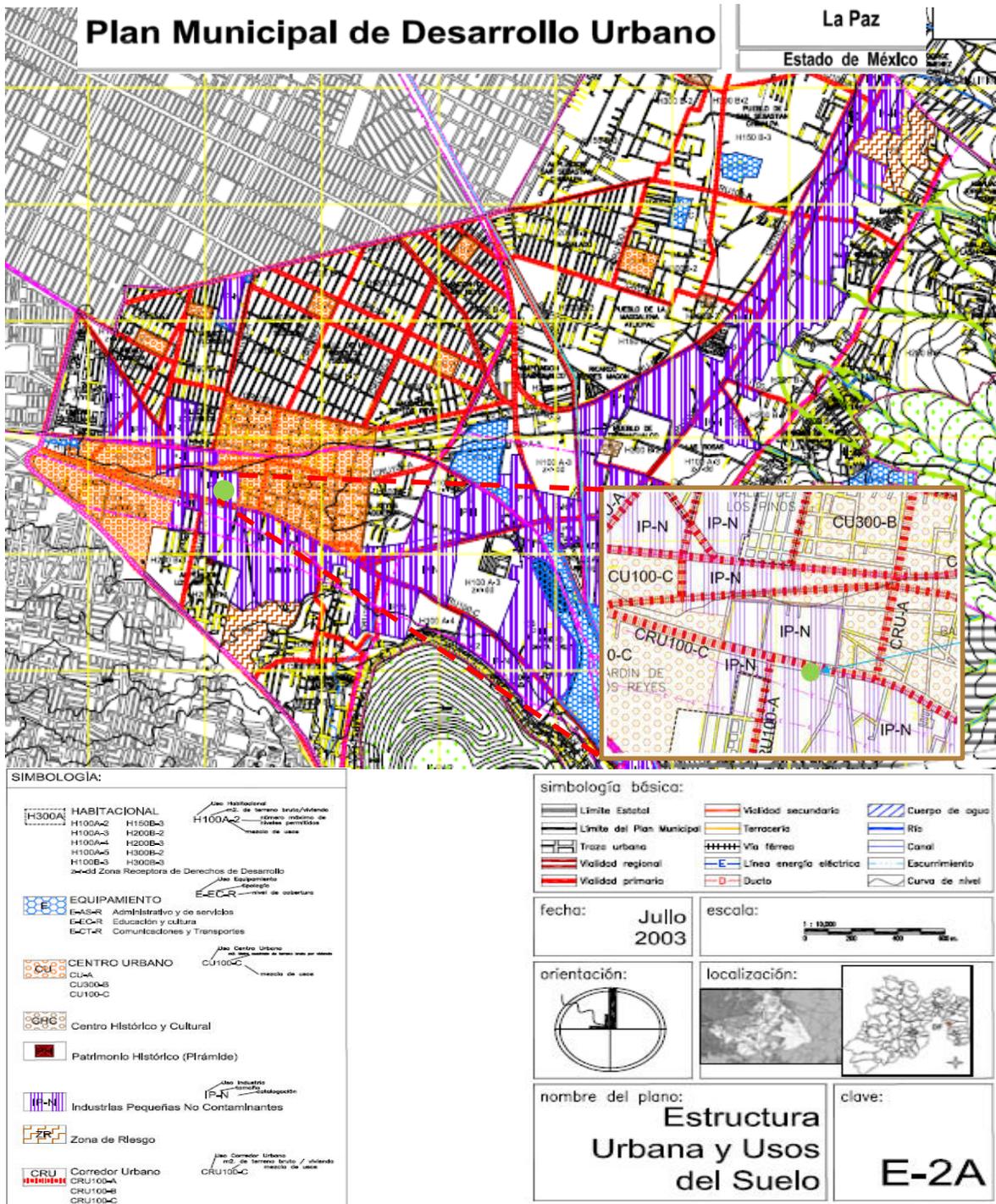
El proceso de ocupación del suelo en el municipio de Los Reyes La Paz se caracteriza por su misma localización física. Su accesibilidad y cercanía al Distrito Federal, así como la implantación de industrias y fuentes de empleo, son elementos que originaron la rápida expansión urbana en el municipio desde los años sesenta.



Plano 1. Uso de suelo industrial en la Estación de carburación

Ubicación de la Estación de carburación

Plano 2. Plan municipal de desarrollo urbano de Los Reyes La Paz



El proyecto de Estación de carburación, se encuentra en la zona IP-N, clasificada como Industria Pequeña no Contaminante y zona CRU-100-C como Corredor Urbano, localizándose en suelo industrial con el desarrollo compatible de uso del suelo para Gasoneras tipo 1 y 2, por lo cual, es permitido y compatible el desarrollo del proyecto “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo comercial tipo B, sub tipo B1, Grupo II. – María de los Ángeles Muñoz Valencia”

Carretera México-Puebla km 18.3, Col. Los Reyes Acaquilpan, Los Reyes La Paz, C.P. 56400, Estado de México

Licencia de uso del suelo

Se cuenta con la Licencia de uso expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal.
Anexo

Normatividad para la ubicación de una gasonera.

El uso de suelo para estaciones de gas carburante (gasoneras), se define como de impacto significativo. Estas instalaciones se podrán establecer en áreas urbanas o urbanizables, con capacidad máxima de depósito de gas L.P. de 5,000 litros. Siempre y cuando cumplan con los siguientes aspectos: a) Normas de ocupación; b) Compatibilidad de usos; c) Normas de operación. Estas normas se presentan a continuación:

- **Normas de ocupación**

Gasonera tipo 1. Son aquellas destinadas para surtir al público en general:

- Superficie mínima del predio: 1,600.00 m².
- Frente mínimo del predio: 36.00 metros.
- Altura máxima de construcción para área administrativa y de servicios: 2 niveles ó 6 metros.
- Superficie mínima libre de área de construcción: 90% de la superficie total de predio.
- Superficie máxima de construcción: 10% de la superficie total del predio (incluye área administrativa y de servicios).
- Cajones de estacionamiento: 1 por cada 60.00 m² de construcción.

Gasonera tipo 2. Son aquellas destinadas a surtir unidades de transporte propiedad de personas físicas o morales.

- Superficie mínima del predio: 1,000.00 m².
- Frente mínima del predio: 28.00 metros.
- Altura máxima de construcción para área administrativa y de servicios: 2 niveles o 6 metros.
- Superficie mínima libre de construcción: 90% de la superficie total del predio.
- Superficie máxima de construcción: 10% de la superficie total del predio (incluye área administrativa y de servicios).

b) Compatibilidad de usos

1. No se permitirá el establecimiento de Gasoneras en predios que presenten zonas de inestabilidad y agrietamiento, brazos o lechos de ríos, zonas de extracción de agua, cavernas y minas, zonas colindantes con edificios públicos, así como las áreas de conservación patrimonial o inmuebles con valor cultural o histórico.
2. La ubicación del lote mínimo requerido para el establecimiento de una Gasonera tipo 2, al interior o exterior de una empresa, deberá estar sujeta a la normatividad establecida por la Dirección General de Protección Civil, Secretaría de Comunicaciones y la Secretaría de Ecología.
3. No se permitirá establecer Gasoneras dentro o colindantes a un radio de 30 metros si existen edificios públicos, centros comerciales, supermercados, mercados, centrales de abastos, tiendas de autoservicio, oficinas públicas y privadas de alta concentración, unidades habitacionales, auditorios, cines y centros de espectáculos, centros de cultos y/o religiosos, industrias de alto riesgo y subestaciones eléctricas.

4. Se podrá instalar una Gasonera junto a una estación de servicio (gasolinera); junto a una planta de almacén y distribución de gas L.P.; previo dictamen de la Dirección General de Protección Civil, Secretaría de Ecología, y Dirección General de Vialidad.
5. El predio de una Gasonera deberá estar ubicado en vialidades cuya sección vial mínima de arroyo sea de 12.00 metros con un solo sentido.

c) Normas de Operación

En las Gasoneras, la ubicación del tanque suministro a vehículos, deberán contemplar la distancia mínima de seguridad establecidas dentro del predio en el que se pretenda instalar una estación de gas L.P.

Tabla 8. Distancias mínimas de tanques de almacenamiento

Elemento	Separación del tanque
Bardas límites del predio	15.00 metros
Espuela de Ferrocarril, riel más próximo:	15.00 metros
Oficinas y bodegas	15.00 metros
Otros tanque de almacenamiento en el interior de la Gasonera	1.50 metros o $\frac{1}{4}$ de la suma de los diámetros de ambos tanques, lo que resulte mayor.
Paño interior del tanque o piso terminado	1.50 metros
Planta generadora de energía eléctrica	25.00 metros
Tomas de carburación (dispensario)	6.00 metros
Tomas de recepción o suministro	6.00 metros
Vegetación de ornato	25.00 metros
Muros de protección a tanque de almacenamiento.	2.00 metros

Las áreas administrativas y de servicios deberán estar construidos con materiales no combustibles, además de ubicarse a una distancia mínima con respecto a los accesos y salidas de emergencia.

- Restricciones de construcción: deberá respetar los derechos de vía establecidos.
- El predio deberá contar con accesos y salida vehicular independientes, además con salida de emergencia, de 6.00 metros de dimensión.
- Los accesos y salidas vehiculares al predio deberá de localizarse de forma que no obstruya el tránsito vial tanto en el interior como el exterior del predio.
- El sentido de circulación vehicular de acceso y salida de la estación deberá ser acorde al sentido de las calles y avenidas donde se ubique.
- El área de circulación vehicular deberá garantizar la seguridad de los peatones, mediante el establecimiento de señalamiento vial y reductor de velocidad, ubicado en el frente del predio y área de restricción
- Las maniobras de carga y demás inherentes a la actividad del predio deberá llevarse a cabo dentro del mismo, quedando prohibido el uso de la vía pública.
- Deberán considerarse los prototipos de imagen comercial y anuncios publicitarios a vía pública, a efecto de no contaminar o alterar la imagen urbana de la zona.
- No deberá haber líneas de alta tensión, ductos de PEMEX y gas, a una distancia Mínima de 30.00 metros, ya sea aéreas o bajo tierra.

- Las Gasoneras que se pretenden establecer al margen de carreteras deberán contar con carriles de aceleración y desaceleración.
- Se deben mantener despejados, libres de basura o cualquier material combustible.
- Deben ubicarse en zonas donde existan como mínimo, accesos consolidados y nivelación superficial que permita el tránsito seguro de vehículos con gas L.P., así como el desalojo de aguas pluviales.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.

a) Copia de la autorización en materia de impacto ambiental del parque industrial

NO APLICA. El proyecto no se localiza en parque industrial, sin embargo, se encuentra en una zona de uso industrial.

b) Copia del mapa del parque industrial

NO APLICA: NO se ubicará en un parque industrial

c) Análisis y conclusión de la forma en que el proyecto se sujetará y cumplirá con los criterios, lineamientos o medidas propuestas por el parque industrial.

NO APLICA: NO se ubicará en un parque industrial

III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES

III.1.a) DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El Informe Preventivo en mención hace referencia a la operación de un Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación ubicada en Carretera México-Puebla km 18.3, Colonia Los Reyes Acaquilpan, Los Reyes la Paz, C.P. 56400, Estado de México: el cual para su construcción se apejó a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN mismo que fue autorizado, firmado y dictaminado por la Unidad de Verificación en Gas L.P.

Dicha Estación de Gas L.P. Para Carburación cuenta con un dictamen de Verificación de la Conformidad de la NOM-003-SEDG-2004 a Estación de Gas LP., para Carburación con fecha de 15 de febrero de 2019, el cual avala que la Estación en referencia está Operando Correctamente con base a la Norma Aplicable. Dictaminado por el Ing. Francisco Cruz y Carreón de la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P.

Se incluyen los siguientes planos, memorias técnico-descriptivas y dictámenes:

Anexo.

Plano Civil - Plano métrico, Memoria Técnico-Descriptiva

Plano Eléctrico, Memoria Técnico-Descriptiva

Plano Mecánico y Memoria Técnico-Descriptiva.

Plano Sistema Contra Incendio y Memoria Técnico-Descriptiva.

Dictamen Eléctrico, Dictamen de Verificación de la NOM-003-SEDG -2004 a estación de Gas LP para Carburación.

El Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación, no se refiere a un proceso productivo ya que solamente se dedica a la venta de Gas L.P. y no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas teniendo una capacidad de almacenamiento de 5,000 litros en 2 tanques de almacenamiento (Tipo horizontal) y sólo involucra el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

La operación de dicha Estación de Gas L.P. para Carburación, está respaldada por Una Licencia de Uso de Suelo y aprobación de proyecto, otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano perteneciente al H. Ayuntamiento de Los Reyes La Paz, Estado de México.

Con la Operación de el Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación, se contribuye a la búsqueda de una solución y a resolver una necesidad humana, dado que el Gas L.P. es un elemento de primera necesidad se estima que el uso de éste es de alrededor del 64% en México, por lo tanto es viable y factible el Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación ya que el suministro a consumidores permite satisfacer las principales necesidades de abastecimiento a través de ventajas como: mayor disponibilidad de puntos de venta, flexibilidad en horarios, servicio oportuno, seguro y garantías en contenido.

La operación de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación es de carácter simplificado y sólo involucrara el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

Referente a la contaminación originada por fuentes móviles, el empleo de éste tipo de combustible tiene un efecto menor en el ambiente (Gas L.P. en lugar de Gasolina) debido a que presenta una mayor eficiencia de combustión y en consecuencia se disminuyen los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos provocados por fuentes móviles.

El proceso del Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación, se refiere a un proceso de servicios ya que no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas, la operación la Estación de Gas L.P. para Carburación es de carácter simplificado y sólo involucrara el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

Por otra parte, la vida útil del proyecto es de 20 años aproximadamente; por lo tanto cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo este será proveedor de una fuente de empleo; de tal manera que por lo anterior mencionado se asegura la sustentabilidad ambiental, económica y social.

El Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación, cuenta con las siguientes áreas: área de tanque o área de almacenamiento, baño, bodega, oficina, área de dispensario y área de estacionamiento y circulación, que forman parte de la Estación de Gas L.P. para carburación.

PROYECTO CIVIL

En cumplimiento a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de Gas L.P., para Carburación, Diseño y Construcción”, publicada en el “Diario Oficial” de la Federación el día 28 de abril de 2005, en especial a lo señalado en el capítulo 5.2.- en el que establece la necesidad de presentarse la memoria del proyecto civil, conteniendo una descripción general, los datos base empleados y los cálculos resultantes. De igual forma y tomado como referencia lo señalado en el capítulo 5.2.1. Civil, se presenta a continuación el desarrollo de la memoria técnico descriptivo del área CIVIL, apegándose a los incisos del (a) al (d) del capítulo anterior, los cuales se describen a continuación:

a) Características de todas las construcciones indicando materiales empleados

Ubicación: Carretera México-Puebla km 18.3 Col. Los Reyes Acaquilpan, Los Reyes la Paz, C.P. 56400, Estado de México.

La zona de almacenamiento de la estación de carburación tipo comercial se encuentra sobre una plancha de concreto armado de 0.20 metros x 9.75 x 7.86 metros, teniendo en los linderos Norte, Este, Oeste con muretes de concreto armado con 1.00 x 1.00 x 0.20 con separación de 1.00 m entre cada uno y malla de alambre de 2.00 metros de altura, como protección contra impactos mecánicos. En el lindero Sur se cuenta con una barda de concreto y tabique armado con una altura de 2.50 metros. La zona de suministro se encuentra sobre una segunda plancha de concreto de 0.20 metros x 1.00 metros x 2.00 metros, protegida por poste tipo U invertida de 0.20x0.20x1.00metro y enterrado a -0.90 metros, Los linderos se encuentran libres de riesgos para la seguridad de la estación, tales como hornos, aparatos que usen fuego o talleres en los que se produzcan chispas.

La zona de Oficinas, Baños y cuarto eléctrico de la estación de carburación tipo comercial se ubicarán al Este del predio estarán construidos de tabique y concreto armado con una altura de 2.50 metros x 5.00 metros de ancho x 10.00 metros de largo para obtener un total de construcción de 50.00 metros cuadrados.

Distancias del medio de protección exterior a los elementos internos de la zona de almacenamiento

De la cara del exterior del medio de protección a:	Por Norma	En proyecto
Paño del recipiente	1.50 m	2.00 m
Bases de sustentación	1.30 m	2.61 m
Bombas o compresores	0.50	1.85 m
Marco de soporte de la toma de recepción y toma de suministro	0.50 m	N/A
Despachadores o medidores de liquido	0.50 m	0.75 m
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	1.50 m	1.99 m

La estación cuenta con acceso consolidado y nivelación superficial que permite el tránsito seguro de los vehículos con gas L.P.: así como el desalojo de aguas pluviales.

El área donde está construida no se encuentra en zona susceptible de deslaves, partes bajas de lomeríos, desniveles o zona baja.

Los tanques se encuentran ubicados al norte del centro del predio.

El terreno de la estación tiene pendientes y los sistemas adecuados para desalojo de aguas pluviales.

La zona de almacenamiento y la zona de suministro cuentan con piso terminado de concreto. Las zonas de circulación tienen terminación pavimentada y con amplitud suficiente para el fácil, seguro y óptimo movimiento de vehículos y personas.

Todas las zonas de la estación se mantendrán despejadas, libres de vegetación, basura y materiales combustibles.

b) Descripción y calculo estructural de las bases de sustentación de los recipientes,

- Descripción de los tanques de almacenamiento

La estación cuenta con 2 tanques estacionarios tipo intemperie con capacidad de 5000 litros cada uno, que se encuentran sobre estructuras metálicas de tal manera que cumplan con las distancias mínimas requeridas (detalladas más adelante), además se cuenta con escalera con barandal para acceder a sus calculas. Los tanques están localizados sobre estructuras metálicas, estas estructuras estarán diseñadas para soportar el peso de los tanques y su contenido.

Calculo de las bases de sustentación de los Tanques estacionarios.

El recipiente de almacenamiento de gas L.P., está sustentado sobre bases metálicas (material incombustible) de dimensiones adecuadas para resistir el peso del mismo al 100% agua, estas bases de sustentación permitirán los movimientos de dilatación-contracción del recipiente de almacenamiento de gas L.P.

La altura del recipiente será de 1.00 m sobre N.P.T. Esta altura permitirá la fácil operación y mantenimiento de las válvulas.

Las bases metálicas se apoyan sobre el nivel de piso terminado y la resistencia mecánica del terreno se considera para un valor de 5 ton/m² y que el recipiente se encontrara completamente lleno con un fluido cuya densidad será de 1.0 kg. /lt.

- Calculo de las bases de sustentación horizontales para el recipiente de almacenamiento de gas L.P.

Se tomaron como base para el cálculo, las formulas siguientes:

$$\begin{aligned}
 Ma &= (V)(Brazo) & Mr &= \frac{(Fs)(l)}{c} & Vc &= \frac{V}{A} \\
 Vp &= (0.4)(Fs) & Fb &= (0.6)(fy) & \text{Relación de Esbeltez} &= \frac{(K)(l)}{r} \\
 Ar &= \frac{(Ma)(c)}{(Fb)(r)^2} & Fa &= \frac{(1 - \frac{(Kl/r)^2 Fy}{2Cc^2})}{\frac{5}{3} + \frac{3(Kl/r)}{8Cc} + \frac{(kl/r)^3}{8Cc^3}}
 \end{aligned}$$

- A= área transversal del canal
- Ar= área requerida
- Cc= 126.1
- C= profundidad del eje neutro
- Fa= esfuerzo admisible en compresión
- Fb= esfuerzo admisible en flexión

F_s = límite elástico aparente del acero = 2,530 kg/cm²
 F_y = límite de fluencia del acero= 4,200 kg/cm²
 I = momento de inercia de sección
 K = coeficiente de esbeltez= 1.0
 l = longitud del elemento
 M_a = momento actuante
 M_r = momento resistente
 $P = V$ = fuerza cortante= carga actuante
 r = radio de giro
 V_c = esfuerzo cortante producido por la carga
 V_p = esfuerzo cortante permisible

Datos del tanque:

Capacidad en Kg. H ₂ O:	5000 kg.
Tara en Kg:	1032 kg.
Peso total en Kg:	6032 kg.
Carga por cada base:	3016 kg.
Carga en cada soporte:	1508 kg.

Diseño del elemento superior horizontal de la base:

Elementos mecánicos producidos por la carga en cada elemento.

V =carga actuante=1508 kg.

Brazo= 48 cms.

Datos del perfil presupuesto:

Canal ligero de acero estructural tipo ASTM-36 de 152 mm. (6") de peralte; 45 mm. (1.77") de ancho de patín; 6 mm. (0.236") espesor del alma y 11.51 kg. /m. De peso.

Propiedades del perfil:

$A=14.54 \text{ cm}^2$

$C= 1.065 \text{ cm.}$

$I= 46.82 \text{ cm}^4$

Diseño por momento:

Momento actual:

$$m_a = (v)(brazo) = (1508)(48) = 72384 \text{ kg.} - \text{cm.} = 0.72384 \text{ ton} - \text{m}$$

Momento resistente:

$$M_r = \frac{(F_s)(I)}{C} = \frac{(2.530)(46.82)}{1065} = 11,224.97 \text{ kg.} - \text{cm.} = 1.11 \text{ ton.} - \text{m}$$

Como $M_a < M_r$ se acepta el perfil para resistir el momento.

Diseño por cortante:

$$V_c = \frac{V}{A} + \frac{1508}{14.54} = 103.71 \text{ kg/cm}^2$$

Esfuerzo cortante permisible:

$$V_p = (0.4)(F_s) = (0.4)(2530) = 1012 \text{ kg/cm}^2$$

Como $V_c < V_p$ se acepta el perfil para resistir cortante.

Diseño de un elemento vertical tipo de base:

Datos del perfil propuesto:

Canal ligero de acero estructural tipo ASTM-36 de 152mm. (6") de peralte; 45mm. (1.77") de ancho de patín; 6 mm. (0.236") espesor de alma; y 11.51 kg. De peso.

Propiedades del perfil:

$$A = 14.54 \text{ cm}^2$$

$$c = 1.065 \text{ cm.}$$

$$I = 46.82 \text{ cm}^4$$

$$M_a = 39.096 \text{ Kg.-cm} = 0.39096 \text{ Ton-m}$$

$$r = 1.57 \text{ cm.}$$

$$V = 1508 \text{ Kg.-cm}$$

$$L = 100 \text{ cms.}$$

Revisión por flexo compresión.

$$\text{Relación de Esbeltez} = \frac{(K)(l)}{r} = \frac{(1)(100)}{1.5} = 63.69$$

Esfuerzo admisible en compresión:

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(Kl)^2 F_y}{2Cc^2}\right)}{\frac{5}{3} + \frac{3(Kl)}{8Cc} + \frac{(kl)^3}{8Cc^3}} = \frac{\left(1 - \frac{(63.69)^2}{2(126.1)^2}\right) 4200}{\frac{5}{3} + \frac{3(63.69)}{8(126.1)} + \frac{(63.69)^3}{8(126.1)^3}} = \frac{\left(1 - \frac{4056.42}{31802.42}\right) 4200}{\frac{5}{3} + \frac{191.07}{1008.8} + \frac{258353.14}{16041140.65}}$$

$$= \frac{(1 - 0.1275)(4200)}{1.67 + 0.1894 - 0.01610} = \frac{3664.5}{1.8433} = 1988.01 \text{ Kg/cm}^2$$

Esfuerzo admisible en flexión:

$$F_b = (0.6)(F_y) = (0.6)(4200) = 2520 \text{ kg/cm}^2$$

Cálculos del área requerida:

$$A_r = \frac{P}{F_a} + \frac{(M_a)(c)}{(F_b)(r)^2} + \frac{1508}{1988.01} + \frac{(39095)(1065)}{(2520)(1.57)^2} = 0.7585 + 6.703 = 7.4615 \text{ cm}^2$$

Como el área requerida $A_r = 7.4615 \text{ cm}^2$ es menor que el área del canal propuesto $a = 14.54 \text{ cm}^2$ se acepta el perfil.

Distancias mínimas entre los diferentes elementos que señala la norma.

Distancias reglamentarias.

En base al art.7.8., de la NOM-003-SEDG-2004 (distancias dadas en mts.)

Tanque	TIPO COMERCIAL	POR NORMA	EN PROYECTO
De tanque de almacenamiento a	Otro recipiente	1.50	1.50
	Límite del predio de la estación	3.00	9.50
	Oficinas y Bodegas	3.00	18.08
	Talleres	7.00	NA
	Zonas de Protección	1.50	1.80
	Almacenamiento de productos Combustibles	7.00	NA
	Planta Generadora de Energía Eléctrica	15.00	NA
	Toma de Suministro de Unidades	3.00	24.01
<hr/>			
Toma de suministro a	Oficinas y Bodegas	7.50	8.00
	Lindero del Predio	7.00	8.56
	Vías o Escuelas de F.C.	15.00	NA
	Almacenamiento de productos combustibles	7.50	NA
<hr/>			
Toma de recepción a	Lindero	6.00	NA

Cuando sea aplicable, la descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de inundación y/o deslaves

A este respecto, la infraestructura hidrosanitaria y de drenajes pluviales y sanitarios, es la necesaria para evitar dichos efectos de inundación, por lo que no se requiere de medidas de seguridad adicionales. Por lo que respecta al efecto de deslaves no aplica.

PROYECTO MECANICO

En cumplimiento a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMG-2004 “Estación de las L.P., Para Carburación, Diseño y Construcción”, publicada en el “Diario Oficial” de la Federación el día 28 de Abril de 2005, es especial a lo señalado en el capítulo 5.2.- en el que establece la necesidad de presentarse la memoria de proyecto mecánico, conteniendo una descripción general, los datos base empleados y los cálculos resultantes. De igual forma y tomando como referencia lo señalado en el capítulo 5.2.2. Mecánico, se presenta a continuación el desarrollo de la memoria técnico descriptivo del área, apegándose a los incisos del (a) al (f) del capítulo anterior, los cuales se describen a continuación:

a. Características de los recipientes de almacenamiento, incluye los instrumentos de medición, control y seguridad.

Recipientes de almacenamiento

La capacidad del tanque de almacenamiento tipo intemperie es de 5000 de agua al 100% cada uno y sus características serán las siguientes:

Económico	1	capacidad Lts. Agua al 100%	50
Fabricado por	TATSA	Presión de trabajo (Kg/cm2)	14.00
Norma de fabricación	NOM-009-SESH-2011	año de fabricación	Proyecto

Tara (Kg)	1032	Serie	Proyecto
Longitud total (m)	4.755	Válvulas	-----
Diámetro (m)	1.18	Ultrasonido	-----
Económico	2	capacidad Lts. Agua al 100%	500
Fabricado por	TATSA	Presión de trabajo (Kg/cm2)	14.00
Norma de fabricación	NOM-009-SESH-2011	año de fabricación	Proyecto
Tara (Kg)	1032	Serie	Proyecto
Longitud total (m)	4.755	Válvulas	-----
Diámetro (m)	1.18	Ultrasonido	-----

El tanque de almacenamiento da cumpliendo con las medidas mínimas asentadas en la NOM-003-SEDG-2004, y contara con conexión a tierra.

Cuenta con escalera fija con barandal terminada en la parte superior de los tanques para fácil lectura de los instrumentos de medición y seguro acceso a la parte superior del mismo.

La ubicación de los recipientes esté libres de construcciones, ventilados y la intemperie, sobre bases de metal con piso de concreto, con acceso restringido al personal no autorizado.

Los tanques contarán con las siguientes válvulas y accesorios los cuales son estrictamente norma

- a) una válvula de llenado para liquido de 31.8 mm. De diámetro
- b) una válvula de no retroceso con vena para retorno de líquido (Check look) de 19.1 mm diámetro
- c) una válvula de servicio para vapor de 19.1 mm de diámetro
- d) un medidor de nivel magnético de flotador
- e) dos válvulas de seguridad calibrada a una presión de 17.58 Kg/cm2 de 19.1 mm de diámetro
- f) una válvula de no retroceso para retorno de vapor de 19.1 mm de diámetro
- g) una válvula de exceso de flujo de 50.8 mm de diámetro

La ubicación de estas válvulas y accesorios se indican en el plano adjunto, todas las válvulas son estrictamente de norma.

b. Especificaciones de las tuberías, válvulas, instrumentos, mangueras, conexiones y accesorios

➤ Tuberías, conexiones y mangueras

Tuberías y conexiones, se utilizara tubería de fierro negro cedula 80 con conexiones roscadas de acero forjado, para una presión de ruptura de 140 Kg/cm2. Las conexiones se sellaran con materiales que no sean afectados por el gas LP, para garantizar su hermeticidad e inafectabilidad por el gas LP, de igual forma, se observara los

requerimientos que indica la norma para tubería y para las conexiones (norma NMX-H-22-1989 o la que la sustituya). Toda la tubería será visible y estará debidamente sujeta y soportada en bancos metálicos de tal manera que puedan desarrollar libremente a sus movimientos de contracción y dilatación, los diámetros de la tubería serán:

- ❖ Línea de líquido desde el tanque de almacenamiento a la bomba de 50.8 mm
- ❖ Línea de líquido de bomba a toma de suministro 50.8 mm
- ❖ Línea de retorno de líquido desde la salida de la bomba a los tanques de almacenamiento 25.4 mm

Mangueras y conexiones flexibles: las mangueras y conexiones flexibles que se utilizaron en la instalación son de neopreno con doble malla de acero, resistentes a la flama y la acción de las LP diseñadas por una presión de ruptura de 140 Kg/cm² al igual que sus conexiones y acoplamientos.

La prueba de hermeticidad que se le realizó al conjunto de la estación de gas L.P.: será neumática, con aire a una presión de 5.00 Kg/cm² por un tiempo de 30 minutos.

Controles manuales y automáticos

Controles manuales, se cuenta con válvulas de retención de acción manual de tipo globo y de cierre rápido especiales para gas LP con un asiento de teflón y neopreno, del mismo diámetro que las tuberías que se conecten, para una presión de trabajo de 28.13 kg/cm².

Controles automáticos, en la salida de los tanques se cuenta con una válvula de exceso de flujo de 31.8 mm, y antes de la toma con un separador mecánico.

Se cuenta con válvulas de alivio hidrostático del tipo resorte exterior y protegidas contra interperismo. Calibradas a una presión de 27.5 Kg/cm², en todos aquellos tramos en que el gas en estado líquido pueda quedar atrapado entre dos válvulas de acción manual.

Se cuenta con válvulas de exceso de flujo o de no retroceso para cada válvula de corte manual.

A la salida de la bomba se encuentra una válvula automática de relevo de presión (by pass) de 25.4 mm de diámetro calibrada a una presión diferencial de 5.00 Kg/cm² y que conectara a la línea de retorno de líquido a los tanques de almacenamiento.

c. Descripción, características y capacidad de bombas y compresores, en su caso.

Maquinaria, se cuenta con una bomba para gas L.P, marca Blackmer con una capacidad de 757 Lts/min (200 gpm) acoplada al motor eléctrico monofásico de 10 C.F. a prueba de explosión, chispas y para atmosferas que contengan vapores combustibles, con interruptor automático de sobre carga que se utilizara en el llenado del tanque para carburación de los vehículos que cuentan con equipo de carburación a gas L.P. dicha bomba se cuenta con conexión a tierra. La base de la bomba será de concreto armado, y restringiendo su acceso por los medios físicos ya mencionados con anterioridad.

d. Descripción de la toma de suministro y medidores, en su caso.

Toma de recepción y suministro, no contara con toma de recepción ya que el auto tanque (pipa) llenara directamente al tanque estacionario. La toma de suministro se encuentra a la intemperie.

Toma de suministro; se cuenta con dos tomas de suministro dobles al tanque de carburación de los vehículos, las tomas se localizan al sur de la zona de almacenamiento. Las tomas cuentan con una válvula de seguridad, un separador mecánico 8.00 mts de manguera de neopreno que garantiza que la llenado todo esto de un diámetro de 19.1 mm (todo dentro de un dispensario).

Se cuenta con un soporte dentro del área de protección, para que la manguera de suministro se encuentre resguardada contra daños mecánicos durante el tiempo que no esté en operación (incluida en el dispensario).

Se tiene con medio para poder conectar los vehículos a la tierra.

Solo tendrá acceso personal autorizado.

e. Descripción de la toma de recepción, cuando esta aplique.

No aplica

f. Calculo del sistema de trasiego de gas L.P.

Calculo del flujo en la tubería y potencia del motor de la bomba

El cálculo del flujo en la tubería se hizo de acuerdo a la ecuación de Bernoulli:

$$Hb = Z_1 + \frac{P_1}{Y} + \frac{V_1^2}{2g} = Hc + Z_2 + \frac{P_2}{Y} + \frac{V_2^2}{2g}$$

En donde:

Hb= carga que tiene que vencer la bomba en metros columna de liquido

Z1= altura del nivel del líquido en el tanque de almacenamiento al 10% con respecto al nivel del centro de la bomba (0.76m)

P1= presión en el tanque de almacenamiento 6.33 kg/cm3 = 63,300 kg/m2

Y= densidad del gas en estado líquido= 530 kg/m3

V1= velocidad de líquido en la alimentación de la bomba

g= aceleración de la gravedad= 9.80 m/s2

Hc= perdidas por tubería y accesorios desde el tanque de almacenamiento hasta el tanque de carburación del vehículo

Z2= diferencia de niveles entre la toma de suministro y el eje de la bomba = 1.65 mts.

P2= presión en el tanque para carburación del vehículo 7.00 kg/ cm2= 70,000 kg/m2

V2= velocidad del líquido en la descarga de la bomba en m/seg

Despejando Hb

$$Hb = Hc + \frac{P_2 - P_1}{Y} + \frac{V_2^2 - V_1^2}{2g} Z_2 - Z_1$$

Pero como D1 = D2= diámetro nominal de la tubería mm = 1 ¼= 508 mm = 0.0318

$$\frac{V_2^2 - V_1^2}{2g} = 0$$

Calculo de Hc

Línea de líquido en la alimentación de la bomba por tubería y accesorios de 50.8 mm de diámetro (2 pulg). Tabulando valores de la 4 hand book butane-propane gas. Página 115, 4ª edición tenemos aprox.

Cantidad	Accesorios	Longitud	
		Pies	metros
1	válvulas de exceso de flujo 50.8 mm	37	11.27
1	válvulas de acción manual de 50.8 mm	120	36.57
1	codo de 90° de 50.8 mm	5	1.52
1	tee flujo directo	10	3.04
1	filtro zarco	25.00	7.62
1	cople flexible de 30 cm de 50.8 mm	0.9843	0.30
1.60	tubería de F.N.C 80 de 50.8 mm	9.64	2.94
	Total	207.62	63.26

De la tabla del mismo libro de 1 pie (0.304 m) de tubería de 50.8 mm de diámetro para un gasto de 378.5 lts/min (100 gpm) será de 0.045 pie col. Liq: por lo que la resistencia en la alimentación de la bomba será:

$$207.62 \times 0.045 = 9.34 \text{ PIES} = 2.85 \text{ m. COL. LIQ.}$$

Línea de líquido en la descarga de la bomba por tubería y accesorios de 50.8 m de diámetro (2pulg). Tabulando valores de la tabla 4 tendremos aproximadamente:

Cantidad	accesorio	longitud	
		Pie	metro
2	tee flujo directo 50.8 mm	20	6.09
1	tee flujo angular 50.8 mm	3	0.91
5	como 90° 50.8 mm	25	7.62
1	dispensario	300	91.44
-	tubería de 50.8 mm	110.20	33.60
-	manguera de neopreno de 19.1 mm	26.24	7.99
1	acoplador de llenado 19.1 mm	80	24.38
	Total	564.4	172.03

De la tabla 3 del mismo libro resistencia de 1 pie (0.304m) de tubería de 50.8 mm de diámetro por un gasto de 132.745 lts/min (35 gpm) será de 0.045 pie col. Liq: por lo que la resistencia en la descarga de la bomba será:

$$564.4 \times 0.045 = 25.40 \text{ PIES} = 7.74 \text{ m. COL.LIQ.}$$

Por lo que la resistencia total será:

$$HC = 2.85 + 7.74 = 10.59 \text{ m COL.LIQ.}$$

Sustituyendo valores

$$HB = 10.59 + (70,000 - 63,300) / 530 + (1.65 - 0.76)$$

$$HB = 10.59 + 126 + 0.89$$

$$HB = 24.12 \text{ MTS COL. LIQ.}$$

Potencia del motor de la bomba

$$W = \frac{(y)(Q)(hb)}{75(e)}$$

En donde:

Q= gasto de la bomba en segundos

W= potencia del motor de la bomba c.f

Y= densidad del gas en estado líquido 530 kg/m³

Hb= carga que tiene que vencer el motor de la bomba en mts. Col. Liq.

$$W = (530 \times 0.006308 \times 24.12) / (75 \times 0.8) = 1.344 \text{ C.F.}$$

Por lo que el motor de la bomba (10.00 C.F.) cubre el intervalo y como las perdidas en el balanceo de las líneas es mínimo se puede decir que la tubería y accesorios son adecuados.

PROYECTO ELECTRICO

En cumplimiento a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estación de las L.P., Para Carburación, Diseño y Construcción", publicada en el "Diario Oficial" de la Federación el día 28 de Abril de 2005, es especial a lo señalado en el capítulo 5.2.- en el que establece la necesidad de presentarse la memoria de proyecto mecánico, conteniendo una descripción general, los datos base empleados y los cálculos resultantes. De igual forma y tomando como referencia lo señalado en el capítulo 5.2.3. Eléctrico, se presenta a continuación el desarrollo de la memoria técnico descriptivo del área:

a) Memoria de cálculo de la instalación eléctrica con base a la NOM-001- SEDE- 2012, Instalaciones eléctricas (utilización), o la vigente a la fecha del proyecto.

Sistema eléctrico

Los cálculos y la selección del equipo eléctrico están apoyados en las normas técnicas para instalaciones eléctricas en vigor.

La selección del equipo a instalar en áreas peligrosas dentro de la estación, se basan en la clasificación de los lugares peligrosos, según la normatividad vigente.

Clase 1.- Lugares en los cuales puede encontrarse en el aire una cantidad suficiente de gases o vapores inflamables.

División 2.- los lugares donde se manejan, procesan o usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables, que se encuentran normalmente dentro de recipientes o sistemas cerrados, pero que pueden escaparse en caso de rotura accidental de los recipientes o sistemas o en caso de funcionamiento anormal de los equipos que manejan dichos líquidos, gases o vapores.

Los lugares peligrosos considerados como clase 1, división 2, son aquellos espacios que circundan a los equipos eléctricos instalados hasta una distancia horizontal de 3.00 m. hasta 45 cm. por encima del piso a nivel o nivel del suelo.

El equipo eléctrico que se encuentra, está aprobado por el tipo específico de gas que puede estar presente en la atmosfera, para el caso de gas L.P. se considera en el grupo d, además tal equipo no deberá exponerse a temperatura de operación que exceda la temperatura de ignición del gas que pueda estar presente por el gas L.P. la temperatura de auto ignición se encuentra aproximadamente a los 500 °C (temperatura a la cual el combustible a presión arde sin acercarle ninguna llama o chispa).

Los equipos eléctricos que se encuentra en áreas peligrosas estarán considerados como equipos a prueba de gases explosivos, para unos en área de clase i división, grupo d; los equipos que están fuera se consideran para usos generales, para servicio intemperie, etc., de acuerdo al uso específico del equipo conforme al lugar donde estén instalados.

El equipo eléctrico utilizado para las áreas peligrosas clase i, división 2, grupo d, está construido a prueba de explosión, este tipo de diseño requiere que la envolvente sea lo bastante fuerte para resistir la explosión interna y que impida la ignición del gas que se pudiera encontrar en la atmosfera, por chispas o flamas provenientes del interior o por el aumento de la temperatura en la superficie de la envolvente.

Estas envolventes, llamadas también blindajes, se fabrican con un diseño que no permite el paso de la flama o el escape de la presión interna, es decir, deben ahogar internamente cualquier chispa, explosión o flama que ocurre en estos equipos.

Entre los equipos que deben contar con estas características encontramos motores flexibles, estación de botones, interruptores, lámparas, etc.

Instalaciones en áreas peligrosas

Todos los elementos del sistema eléctrico de las zonas de almacenamiento y trasiego y en general los que se encuentren instalados dentro de un radio de 4.5m., de ellas, serán a prueba de explosión y cumplirán con las normas oficiales de vigor. Las instalaciones de fuerza, control y alumbrado estarán hechos con tubo conduit pared gruesa roscado, las conexiones flexibles en la acometida a motores estarán hechas con coples y flexibles, herméticos provistos de los accesorios terminales apropiados.

En la tubería instalada se colocaran sellos en los siguientes lugares:

Cuando la tubería pasara de un lugar clase i, división 2 grupo d, a un lugar no peligroso.

Cuando exista tubería que entra a cubiertas de algunos equipos que requieren ser a prueba de explosión (motores, estaciones de botones, etc.) en este caso se colocara a una distancia no mayor a 0.45mts.

Los accesorios para canalización (condulets) será a prueba de explosión fabricados en aluminio tapa roscada.

En general en toda la instalación a prueba de explosión no existirán partes vivas expuestas en equipos.

Los conductores usados son del tipo termoplástico resistentes a la humedad y al calor (thw), resistiendo una temperatura de 75°C mínimo de acuerdo a las condiciones de uso.

El servicio de energía eléctrica es suministrado por la comisión federal de electricidad, a través de servicio público general, haciéndose la acometida por medio de un transformador con capacidad adecuada que entrega voltaje de 2220-210 volts en corrientes trifásicas y monofásicas y distribuyendo la energía eléctrica, por medio de un centro de carga o tablero de distribución general.

Del tablero general se conectara un tablero exclusivo para proporcionar corriente a las estaciones de gas L.P. el cual se describe a continuación:

Este tablero contendrá los siguientes accesorios:

- Un interruptor general de: 220 volts, 30 amps, 3 fases
- Un interruptor: 220 volts, 15 amps, 3 fases
- Un interruptor: 220 volts, 15 amps, 1 fase

El sistema general estará constituido por 3 circuitos, uno de fuerza, uno de alumbrado y uno de alarma, los que a continuación se describen:

Circuito	Equipo	Motor C.F.	calibre N"	N° de hilos	Tubería conduit pared gruesa
1	bomba	10	10	3	19.1 mm
2	alumbrado	-----	12	2	12.7 mm
4	alarma general	-----	12	1	12.7 mm
Zona		Lámparas	Apagador sencillo a prueba de explosión con estación de botones		
Zona de almacenamiento		3	1		
Zona de suministro		4	1		

Toda la instalación y equipo eléctrico en las zonas de almacenamiento y carga y en un perímetro de 4.50 mts de estas zonas serán a prueba de explosión, chispas y para atmosferas que contengan vapores combustibles.

Sistema de alarma

La estación de gas L.P. cuenta con sistemas de alarma general a base de una sirena eléctrica que será operada en caso de emergencia (todo el equipo de dicha sirena será a prueba de explosión.

Cto. Motor

W= 73488 w

V= 220 v

L= 20 m

$$I = \frac{w}{2EN \cos\theta} = \frac{73488}{2 \times 220 \times 0.85} = \frac{73488}{374} = 196 \text{ Amperes}$$

Corriente corregida= Ic= 196 x 0.8= 156 amperes

$$\text{Por caída de tensión}=S = \frac{2LI}{En X e\%} = \frac{2(20)(156)}{220 X 1} = \frac{6240}{220} = 28.36 \text{ mm}$$

Cable tipo thw n° 12 protector de 3 x 15 amp.

Regreso de botones thw n° 14, tubo conduit pared gruesa a.p.e De 19 mm ϕ

Cto. Lámparas y alarma

$$\begin{aligned} W &= 3470 \\ V &= 127.5 \text{ v} \\ L &= 15 \text{ m} \end{aligned}$$

$$I = \frac{w}{EN \text{ Cos}\theta} = \frac{3470}{127 \times 0.85} = \frac{3470}{108.37} = 32 \text{ Amperes}$$

Corriente corregida= $I_c = 32 \times 0.8 = 25.6$ amperes

$$\text{Por caída de tensión} = S = \frac{2LI}{En \times e\%} = \frac{2(15)(25.6)}{127.5 \times 1} = \frac{768}{127.5} = 6.02 \text{ mm}$$

Cable tipo thw n° 12 protector de 15 amp.

Regreso de botones thw n° 14

Tubo conduit pared gruesa APE de 12.7 mm

PROYECTO CONTRA INCENDIO

En cumplimiento a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDEG-2004 “Estación de las L.P., Para Carburación, Diseño y Construcción”, publicada en el “Diario Oficial” de la Federación el día 28 de Abril de 2005, es especial a lo señalado en el capítulo 5.2.- en el que establece la necesidad de presentarse la memoria de proyecto mecánico, conteniendo una descripción general, los datos base empleados y los cálculos resultantes. De igual forma y tomando como referencia lo señalado en el capítulo 5.2.4. Contra incendio, se presenta a continuación el desarrollo de la memoria técnico descriptivo del área, apegándose a los incisos de (a) al (d) del capítulo anterior, los cuales se describen a continuación:

Localización y cantidad de extintores

Equipo contra incendio

Sistema de protección por medio de extintores.

Para proteger la estación contra cualquier posible incendio se ubicaran los siguientes extintores en las áreas, según el cálculo de unidades de riesgo.

Ubicación	Riesgo	Factor
Factor	grave	0.3
Bomba toma de suministro	grave	0.3
Carburación	grave	0.3
Tablero eléctrico	moderado	0.2

$$\text{No de extintores} = \frac{(\text{area})(\text{Factor})}{\text{unidades de extincion}}$$

$$\text{No de extintores en zona de almacenamiento conjunta con bomba y toma} = \frac{(76.635)(0.30)}{6.80} = 3.38$$

$$\text{No de extintores en zona de suministro} = \frac{(2.50)(0.30)}{6.80} = 0.11$$

$$\text{No de extintores tablero eléctrico} = \frac{(1)(0.20)}{6.80} = 0.02$$

Por lo anterior se ubicaran los siguientes extintores en:

ZONA TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD	
Oficinas pqs	2	9.08 Kg	Abc
Tablero eléctrico carbono	1	9.08 Kg	bióxido de
Zona de almacenamiento estación pqs	5	9.08 Kg	Abc
Bomba de suministro pqs	1	9.08 Kg	Abc
Toma de suministro pqs	2	9.08 Kg	Abc
Área perimetral pqs	16	9.08 Kg	Abc
Total de extintores pqs	27	9.08 Kg	Abc

Los extintores deben colocarse a una altura mínima de 1.30 m y máxima de 1.50 m. medida desde el nivel del piso terminado hasta la parte más alta del extintor de forma tal que se pueda descolgar fácilmente y en sitio visible y señalado. Estos extintores están sujetos a mantenimiento llevando registro con información de la fecha de adquisición, inspección, revisión de cargas y prueba hidrostática.

Contará con sistema de alarma sonora para dar aviso de cualquier emergencia.

Calculo hidráulico del sistema contra incendio. En su caso.

No aplica

Descripción detallada del sistema contra incendio, indicado las características de los equipos y materiales empleados, en su caso.

No aplica

Indicar la capacidad de la cisterna o tanque de agua en su caso.

No aplica

a) Localización del proyecto.

Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo comercial tipo B, sub tipo B 1, Grupo II. – María de los Ángeles Muñoz Valencia, se localiza en la siguiente dirección:

Carretera México-Puebla km 18.3, Col. Los Reyes Acaquilpan, Los Reyes la Paz, C.P. 56400, Estado de México.

El predio cuenta con las siguientes coordenadas geográficas:

Tabla 9. Coordenadas Geográficas

COORDENADAS				
Nodo	GEOGRÁFICAS		UTM	
	Latitud N	Longitud O	E	N
A	19°21'22.3	98°58'56.2	501861	2140240
B	19°21'24.0"	98°58'55.8"	501873	2140293
C	19°21'23.9"	98°58'55.6"	501879	2140290
D	19°21'25.6"	98°58'55.3"	501888	2140342
E	19°21'25.8"	98°58'58.3"	501800	2140348
F	19°21'25.4"	98°58'58.3"	501800	2149336
G	19°21'25.1"	98°58'56.7"	501847	2140326
H	19°21'23.8"	98°58'56.9"	501841	2140287
I	19°21'23.6"	98°58'56.3"	501858	2140280
J	19°21'22.3"	98°58'56.6"	501850	2140241
2,245 msnm				

Imagen 6. Plano de ubicación cartográfica

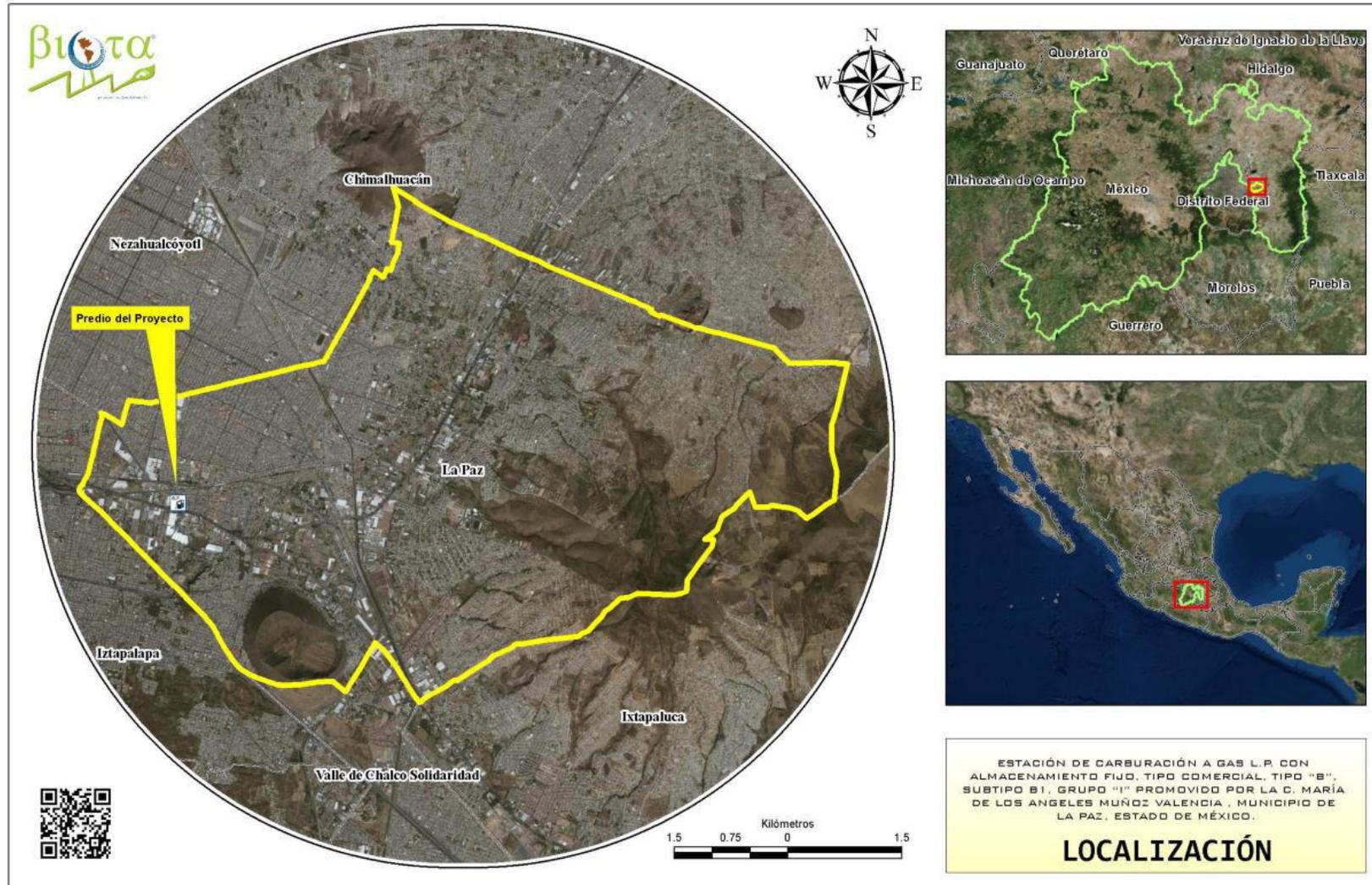


Imagen 7. Plano de localización local de la Estación de carburación



Carretera México-Puebla km 18.3, Col. Los Reyes Acaquilpan, Los Reyes La Paz, C.P. 56400, Estado de México

b) Dimensiones del proyecto.

El Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación se encuentra en un Área de 3500.00 m², los cuales serán ocupados en su totalidad por la Estación de carburación.

A continuación se especifica la superficie total la Estación de Gas L.P., así como la distribución de las diferentes áreas de la misma.

Tabla 10. Áreas y Superficies de la Estación

Áreas	M ²
Superficie total arrendada	3,500.00
Superficie de construcción existente (permanente)	986.70
Superficie libre de construcción	2410.30
Superficie para construir	103.00
Cajones de estacionamiento	17
Total	3,500.00

c) Características del proyecto

El proceso del Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación, se refiere a un proceso de servicios ya que no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas, la operación del proyecto es de carácter simplificado y sólo involucra el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

La Sustancias que se empleara en el proyecto, así como su tipo de almacenamiento es la siguiente:

Tabla 11. Sustancia empleada en la estación

Sustancia	Cantidad (L)	CAS	Punto de consumo	Tipo de almacenamiento	Consumo L/mes
Gas L.P.	4,250.00	74-98-6 106-97-8	Área de servicio	Tanque cilíndrico horizontal	10,000.00
Agua	5,000.00	7732-18-5	Baños y limpieza	Red municipal	5,000.00

El uso del gas L.P., en el servicio de carburación, se maneja a temperatura ambiental.

d) Indicar el uso actual de suelo en el sitio seleccionado.

El proyecto de Estación de carburación se encuentra en la zona IP-N, clasificada como Industria Pequeña no Contaminante y zona CRU-100-C como Corredor Urbano, localizándose en suelo industrial con el desarrollo compatible de uso del suelo para Gasoneras tipo 1 y 2, por lo cual, es permitido y compatible el desarrollo del proyecto

“Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo comercial tipo B, sub tipo B1, Grupo II. – María de los Ángeles Muñoz Valencia”

Licencia de uso del suelo

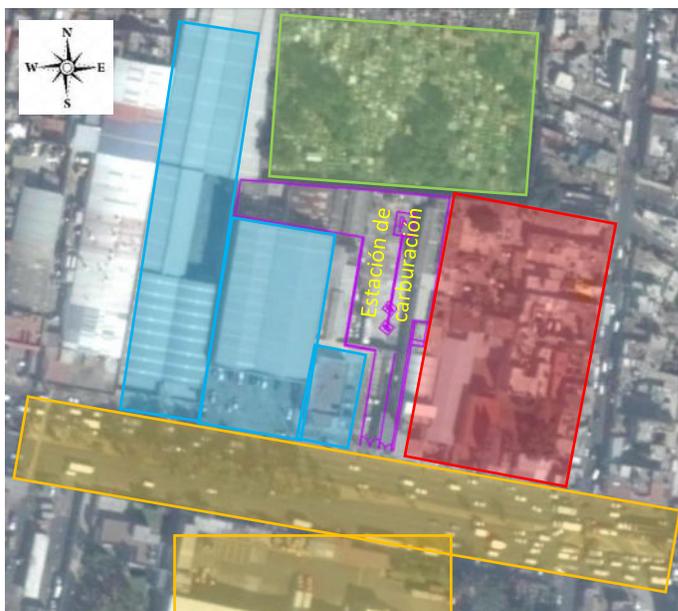
Se cuenta con la Licencia de uso de suelo expedida por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal. **Anexo**

En la siguiente tabla se identifican los usos del suelo por polígono de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Los Reyes La Paz.

Tabla 12. Usos del suelo por polígono de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Los Reyes La Paz.

POLIGONO	CLAVE	DESCRIPCIÓN
01	IP-N	Industrias Pequeñas No Contaminantes
02	H200 B 3	Habitacional 200 m ² de terreno bruto de vivienda 3 niveles
03	CU300-B	Centro Urbano 300 m ² de terreno bruto
04	IP-N	Industrias Pequeñas No Contaminantes
05	H200 B 3	Habitacional 200 m ² de terreno bruto de vivienda 3 niveles
06	CU100-C	Centro Urbano 100 m ² de terreno bruto

Colindancias:



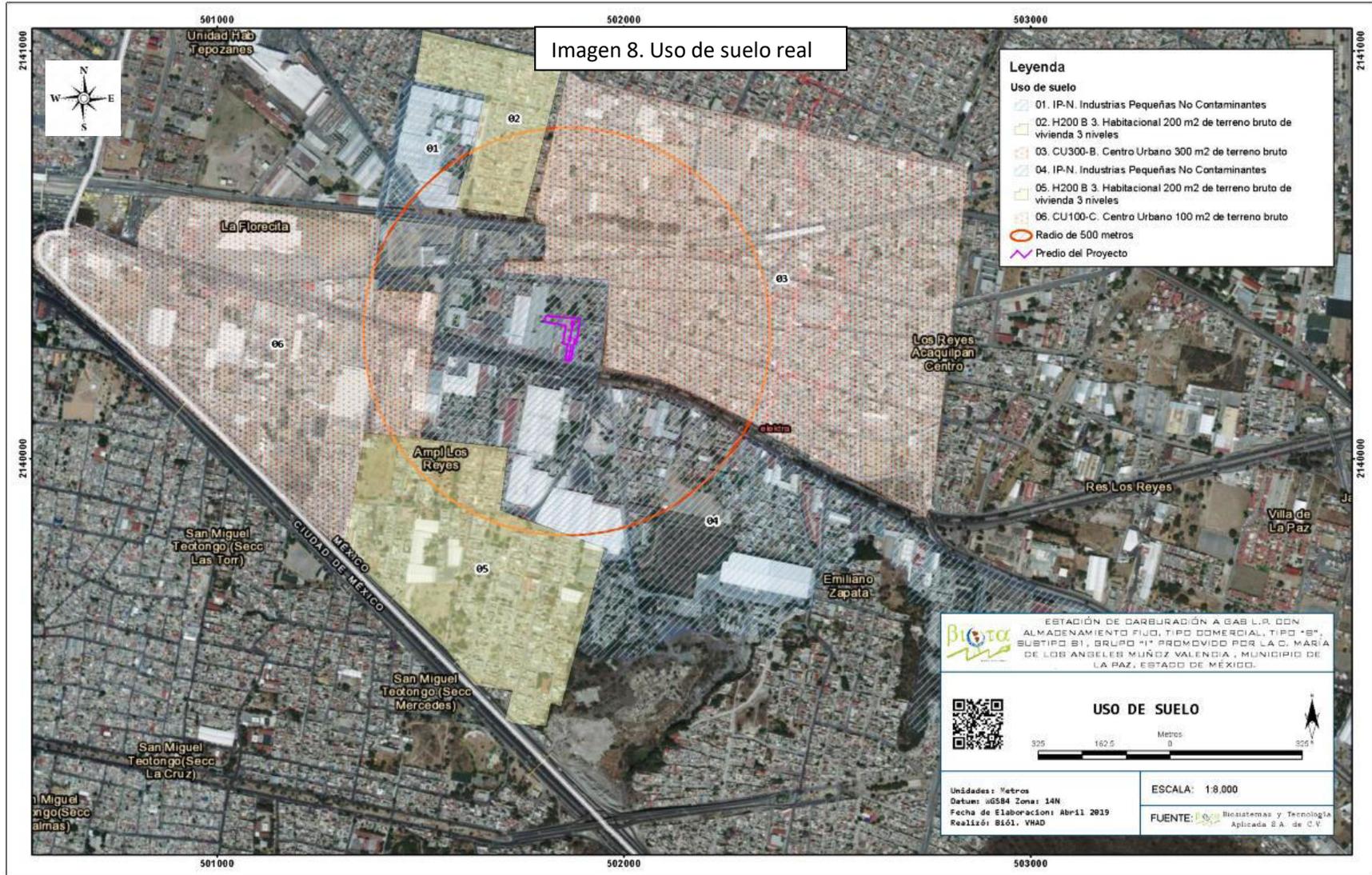
Norte: Colinda con el Panteón Municipal, seguido de la calle Francisco I. Madero.

Sur: Colinda con la Carretera Federal México – Puebla, seguido de la empresa Celulosa Mayro.

Oeste: Colinda con Audiotech y tienda Salvaje Tentación, seguido de almacén el Zorro abarrotero y bodegas.

Este: Colinda con locales de dulces, embobinado de motores, taller de convertidores catalíticos, laboratorio imagen y locales comerciales.

INFORME PREVENTIVO



Carretera México-Puebla km 18.3, Col. Los Reyes Acaquilpan, Los Reyes La Paz, C.P. 56400, Estado de México

e) Programa general de trabajo

De acuerdo con lo estipulado en el proyecto, este tiene contemplado 14 semanas, desde su inicio hasta la puesta en operación. A continuación, se muestra el programa de obra en sus diferentes etapas.

Tabla 13. Programa General de Trabajo

	Concepto	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Preparación	Limpieza de terreno																
	Nivelación																
	Excavaciones																
CONSTRUCCIÓN	Varios	Limpieza	x														
		Resanamiento piso		x	x	x											
		Ampliación entrada sur		x													
		Remodelación Sanitarios y oficinas			x												
		Isletas de suministro				x	x										
		Murete de zona de almacenamiento				x											
		Trinchera Pluvial					x										
		Base para tanques						x	x								
		Instalación tanques							x								
		Protección zona de almacenamiento				x	x										
		Firmes de concreto								x	x	x	x				
		Instalación	Hidrosanitaria											x	x		
			Eléctrica											x	x		
	Especiales													x	x		
	Habitación	Accesos										x	x				
		Sanitarios												x			
		Oficinas												x	x		
	Acabado	Herrería												x	x		
		Rotulación											x	x			
		Pintura											x	x			
		Limpieza general	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		INICIO DE OPERACIONES														x	
		MANTENIMIENTO															

Preparación del sitio

Esta parte del proyecto NO aplica debido a que el predio se encuentra ya totalmente construido con anterioridad y se encuentra en zona urbana. El terreno está listo para la etapa de habitación y construcción de solo 103 m².

Cabe mencionar que se hará limpieza del terreno debido a los escombros dejados por la empresa anterior y por las hierbas generadas durante el tiempo de abandono.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se requiere de alguna obra provisional, ya que el predio se encuentra ya construido con anterioridad y solo se acondicionará para el proyecto en específico.

Se cuenta con varias áreas construidas y estas se usarán para el resguardo de materiales para el acondicionamiento del proyecto.

Etapa de construcción

En esta etapa se aprovecharán las edificaciones existentes y solo se remodelarán y adaptarán como estipuladas en el proyecto: baño, oficina administrativa.

Se construirán base de tanque, firmes y acceso; la plancha de concreto para la colocación de dos tanques de 5000 litros de capacidad cada uno; las diferentes instalaciones: eléctrica, sanitaria, hidráulica, de gas y especiales.

Aquí se genera ruido por el movimiento de materiales por los vehículos que los transportan a la obra, el equipo, maquinaria y empleados. Como se mencionó anteriormente este impacto será despreciable por ser opacado por el ruido generado por los vehículos que transitan sobre la carretera y por ser un predio grande el ruido queda dentro del predio.

La generación de polvo solo será mínimo ya que solo habrá remodelación de edificaciones existentes.

Las emisiones a la atmósfera debido a los vehículos que suministre el material de construcción y equipo o maquinaria que use diésel o gasolina será mínimo; primero porque el suministro de material no será diario, el uso de maquinaria y equipo será un número mínimo y discontinuo, por lo tanto, podemos considerar este efecto despreciable.

Al ubicarse en una zona abierta, las emisiones quedarán dentro del predio.

Etapa de operación y mantenimiento.

El funcionamiento de la operación de la Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo "B", Subtipo B1, Grupo "II" promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia, Municipio de la Paz, Estado de México.

1. Recepción de los autos tanques para el llenado de los tanques de almacenamiento.

En esta operación implica la recepción de Gas L.P. el cual se recibe directamente de la planta de almacenamiento para la distribución del Gas L.P.

Al llegar el auto tanque a la estación de Gas L.P. se estaciona el vehículo junto a la toma de recepción, se para el motor del vehículo, se colocan cuñas para impedir su movimiento, se conecta al sistema de control y finalmente se acopla la manguera de descarga del auto tanque.

2. Descarga y almacenamiento auto tanque - tanque de almacenamiento.

La estación de servicio cuenta con 2 tanques de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros cada uno, cuando dichos tanques necesiten suministro de Gas L.P. se procede a

abastecerse por medio de auto tanque para hacer el abastecimiento correspondiente hasta el 80% del volumen de cada tanque de 5,000 litros.

La descarga consiste en conectar la manguera del auto tanque de abastecimiento de Gas L.P. a la conexión correspondiente del tanque de almacenamiento y, por medio de la bomba de combustible del auto tanque, se bombea el combustible al tanque de almacenamiento, el cual cuenta con un medidor de flujo. Una vez que se descarga el volumen deseado, se detiene el bombeo, se desconectan las mangueras y se revisa que no se presenten fugas de Gas L.P. en las conexiones, terminando así, la operación de descarga y almacenamiento.

Procedimiento de Descarga:

- a) Apagar Luces y todo el equipo Eléctrico
- b) Colocar Calzas al vehículo y letreros preventivos
- c) Conectar a Tierra el vehículo
- d) Comprobar la capacidad del Tanque receptor
- e) Colocar mangueras y abrir válvulas de línea y tanque de almacenamiento
- f) Verificar fugas de Gas L.P.
- g) Abrir válvulas para nivelar presiones
- h) Arranque bomba
- i) Vigilar el proceso de descarga

3. Trasiego a tanques de carburación

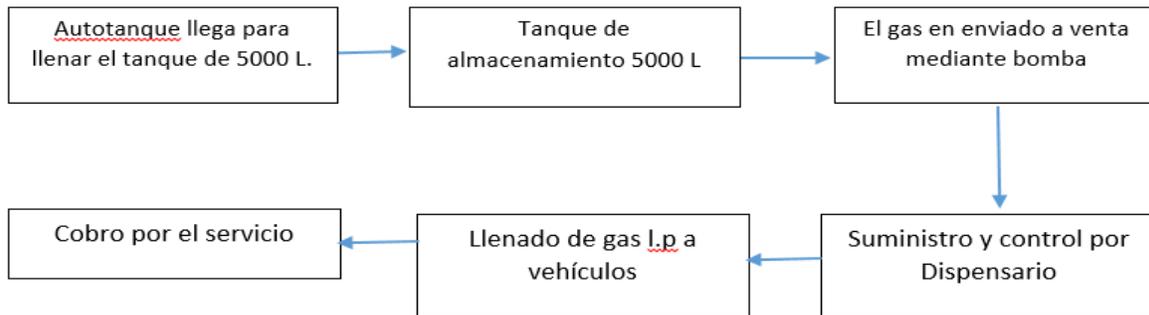
Esta operación consiste en el trasiego del combustible (Gas L.P. a los recipientes de carburación instalados en vehículos particulares que cuenten con motores de combustión interna a base de Gas L.P. para ello se cuenta con un área de suministro o llenado, en donde se construye un par de isletas y se instalara un par de medidores de flujo volumétrico de Gas L.P.- líquido, con registro para controlar el abastecimiento de Gas L.P., así como mangueras y conexiones especiales para el suministro del combustible.

Procedimiento de Llenado

- 1. Apagar el motor, luces, radio y todo equipo eléctrico.
- 2. Colocar calzas al vehículo
- 3. Colocar banderas alusivas
- 4. Conectar vehículo a tierra
- 5. Verificar el porcentaje de líquido en el tanque
- 6. Conectar manguera y que no haya fugas de Gas L. P.
- 7. Abrir válvula de líquido
- 8. Accionar bomba
- 9. Verificar el llenado con válvula de máximo llenado al 80%
- 10. Apagar la bomba y cerrar válvulas
- 11. Desconectar manguera, conexión a tierra y retirar calzas
- 12. Verificar ausencia de fugas de Gas L.P. y avisar al conductor para su retiro.

Diagrama 1. Operaciones de la Estación de carburación

En traducción al diagrama anterior como descripción detallada se especifica que en la estación de servicio no se lleva a cabo ningún proceso productivo.



El presente diagrama está referido a un proceso de servicio, el cual implica la compra y venta de Gas L.P. para Carburación, se describen a continuación las diferentes actividades que se realizan en la estación de servicio:

- 1000.- Es la venta de Gas L.P.
- 1100.- Es la recepción en sitio del Gas L.P. por medio de auto tanques de la compañía.
- 1200.- Es el almacenamiento de Gas L.P. en el tanque estacionario de 5,000 litros.
- 1210.- El Gas L.P. es enviado al área de venta mediante la bomba.
- 1220.- Es el suministro y control del Gas L.P. mediante dispensarios.
- 1230.- Es el llenado directo a los tanques del cliente (automóviles).
- 1300.- Cobro por el servicio.

Cuando el tanque de almacenamiento de la Estación de carburación de servicio necesitan suministro de Gas L.P. y se encuentren casi vacíos, por medio de auto tanque se abastecen hasta el 80% del volumen del tanque, una vez que se encuentra el Gas L.P. en el tanque, cuando un cliente necesita de suministro de Gas L.P., por medio de la bomba y después por el dispensario se suministra Gas L.P. al automóvil a la capacidad que el cliente necesite y evitando que este no se exceda arriba del 80% de su capacidad.

A continuación, se presenta la actividad calendarizada correspondiente a la etapa de operación:

Tabla 14. Relación de las principales actividades del proyecto

Etapas	Actividad	Periodo
Operación	-Recepción del auto tanques para el llenado del tanque de almacenamiento. -Descarga y Almacenamiento Auto tanque-Tanque de almacenamiento. - Traslado a Tanques de Carburación (Automóviles).	Indefinido

Maquinaria y equipo.

El equipo para utilizar en la etapa de operación y mantenimiento es el siguiente:

Tabla 15. Características del tanque de almacenamiento de gas L.P

Tanque	
Fabricante	TATSA
Año de fabricación	Proyecto
Cap. Total (litros agua)	5000
Norma de fabricación	NOM-009-SESH-2011
Presión de diseño (Kg/cm ²)	14.0
Forma de cabezas	Semi esférica
Diámetro exterior(mm)	1180
Longitud total(mm)	4775
Esp. Lámina Cabeza(mm)	9.52
Material lamina cuerpo	SA-612
Material lámina cabezas	SA-455
Factor de seguridad	4
Eficiencia (%)	100
Tara (Kg)	1032
Coples (Kg/cm ²)	200

Los tanques de almacenamiento cumplen con las medidas mínimas asentadas en la norma NOM-003-SEDG-2004, y contarán con conexión a tierra.

Instalaciones eléctricas									
Naturaleza de las operaciones	Periodicidad								
	D	S	Q	M	B	T	C	Sem	A
Revisión de tablero de medición dúplex		X							
Instalaciones mecánicas									
Naturaleza de las operaciones	Periodicidad								
	D	S	Q	M	B	T	C	Sem	A
Revisión de accesorios de los Tanques (Válvulas y Conexiones)		X							
Revisión de accesorios del Dispensario (Válvulas y Conexiones)		X							
Revisión del Nivel del Tanque	X								
Instalaciones sanitarias									
Naturaleza de las operaciones	Periodicidad								
	D	S	Q	M	B	T	C	S	A
Revisión de registro sanitario				X					

Nota: Cada actividad antes mencionada está sujeta al comportamiento de la Instalación correspondiente, por lo tanto en caso de un mal funcionamiento antes de la periodicidad definida se hará la corrección al identificar el problema y/o mal funcionamiento de inmediato.

Periodicidad	
D = Diario	T = Trimestral
S = Semanal	C = Cuatrimestral
Q = Quincenal	S = Semestral

M = Mensual	A = Anual
B = Bimestral	

A continuación, se presenta la maquinaria y equipos a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno la cantidad, punto de operación, capacidad y periodo de operación.

Tabla 16. Maquinaria y Equipos

Nombre	Cantidad	Punto de operación	Capacidad		Periodo de operación		
			Cantidad	Unidad	Horas por día	Días por Semana	Semanas por año
Dispensario para gas L.P	2	Área de servicio	40	L/min.	24 horas	7 días	52 semanas
Bomba Blackmer	2	Área de servicio	151	L/min.	24 horas	7 días	52 semanas
Tanque	2	Área de tanque	5000	Litros	24 horas	7 días	52 semanas

A continuación, se presenta las materias primas e insumos a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno, punto de consumo, tipo de almacenamiento y consumo mensual.

Tabla 17. Materias Primas e Insumos

Nombre comercial y químico	Punto de consumo	Tipo de almacenamiento	Consumo mensual con relación a la capacidad instalada
Gas L.P	servicios	Tanque horizontal	9000 L.
Agua (consumo)	oficina	Garrafón 20 L	240 L.
Agua (servicios)	Baños	Red municipal	5 m ³

A continuación, se presenta el personal requerido para la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno el turno, horario y días.

Tabla 18. Honorarios

PRIMERO TURNO		
ADMINISTRATIVO (3)	07:00 A 19:00 horas.	Lunes a Domingo.
OPERATIVO (10)		
SEGUNDO TURNO		
ADMINISTRATIVO (1)	19:00 A 07:00 horas	Lunes a Domingo.
OPERATIVO (6)		

f) 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.

Dada la naturaleza del proyecto la vida útil de éste se estima en 30 años aproximadamente o mientras el mercado lo permita. Esto teniendo adecuados programas de operación y mantenimiento. A menos que los avances tecnológicos impongan otro tipo de combustible.

Dependerá del crecimiento en la actividad primordial para el desarrollo económico de cualquier región, constituyendo el abastecimiento de combustible a los medios de transporte como su principal consumidor, por lo que su demanda se encuentra en franco incremento deduciendo que la vida útil del proyecto depende directamente de este incremento en el desarrollo económico de la región.

Puede citarse como factor de riesgo para la clausura de la actividad, a una baja significativa en las reservas de este tipo de combustible, lo que consecuentemente originaría un aumento considerable del consumo mercantil.

Programas de restitución del área

Se creará una mejor imagen en el área, ya que el predio donde se desarrollará la Estación de Gas L.P. se encuentra construida y en desuso, a su vez el proyecto vendrá a darle el uso correspondiente al suelo (conforme al Plan de Desarrollo Urbano), por lo que se encuentra en franca armonía con su entorno.

En el caso poco probable que se decidiera, por razones ajenas de la empresa, abandonar el sitio, y considerando que el predio se encuentra en zona urbana, se procedería a retirar las instalaciones realizadas hasta dejarlo en las condiciones en las cuales esta y se verificaría que el suelo se encuentre libre de contaminación para que pueda ser ocupado para una actividad compatible con los usos de suelo del lugar.

Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

Aunque se considera operar el proyecto por 30 años aproximadamente, en tanto los avances tecnológicos no impongan otros tipos de combustibles aplicando adecuados programas de operación y mantenimiento, se sugiere ayudar a la reforestación ecológica mediante un programa de reforestación que permita acelerar el proceso de sucesión ecológica en la comunidad de flora y fauna silvestre.

La reforestación mantendrá los niveles de diversidad de fauna actual en la zona, ya que le otorgará al sitio heterogeneidad espacial temporal y alimenticia. De tal manera que la cubierta vegetal compense los efectos de la alteración del suelo, micro hábitat, microclima y biodiversidad en general, favoreciendo al medio ambiente. Las razones técnicas de lo antes expuesto son las que a continuación se mencionan:

Diagrama 2. Planes del uso del área



III.2.b) IDENTIFICACION DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRIAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE ASI COMO SUS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS.

Sustancias No Peligrosas

Para la realización de la Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia, no se requieren en su mayoría de sustancias no peligrosas, las sustancias no peligrosas que se utilizan son el cloro y detergente en polvo utilizados para la limpieza de mobiliarios y pisos.

Tabla 19. Sustancias no peligrosas

Nombre comercial	Nombre técnico	Proceso donde se emplea	Estado físico	Cantidad almacenada	Consumo mensual
Cloro	Hipoclorito de sodio	Mantenimiento	Líquido	2 litros	2 litros
Jabón	Detergente	Mantenimiento	Líquido	2 Kg.	2 Kg.

Nota: dichas sustancias se utilizan en la etapa de operación y mantenimiento, en cantidades pequeñas por lo tanto no generan un impacto negativo al medio ambiente.

Sustancias Peligrosas

La única sustancia peligrosa para utilizar en el de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Independencia" es el Gas L.P. **Anexo.** Hoja de Seguridad del Gas L.P.

Tabla 20. Sustancias peligrosas

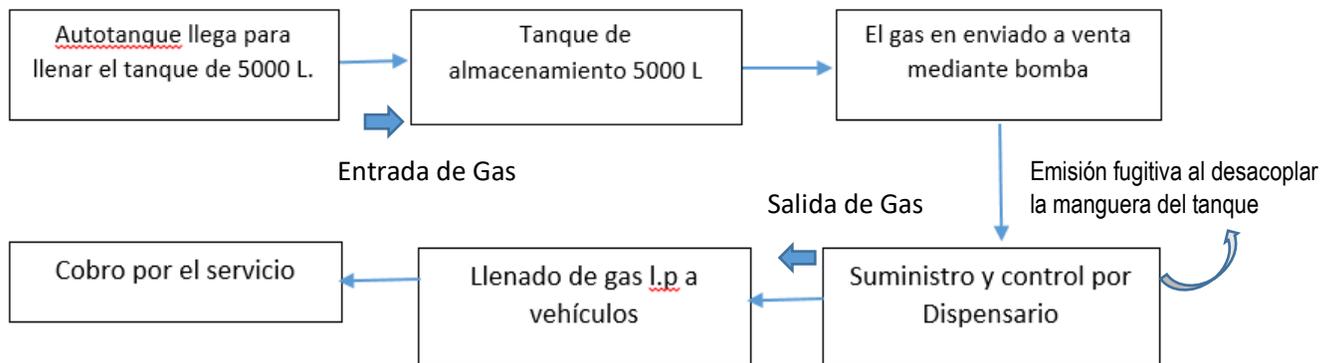
Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Actividad	Cantidad de uso	Cantidad de reporte	CRETI B	IDL H	TLV	Destino o uso final
Gas L.P.	Mezcla Propano Butano	74986 106978	líquido	Tanque de 5000 L	Operación	Depende la demanda	50000 Kg.	I	2100 ppm	1000 ppm	Autos

Nota: la cantidad de uso de Gas L.P. se desconoce, ya que dependerá directamente de la demanda del cliente.

III.3.c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Descripción general de las actividades principal, con entradas, salidas y balance de insumos y materias primas.

Diagrama 3. Operaciones de flujo de operación del proyecto



En traducción al diagrama anterior como descripción detallada se especifica que en la “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia”, el único insumo es el Gas L.P., por lo tanto nuestra entrada solo es el producto del Gas L.P. y la salida de insumo son proporcionales a la venta del producto. Cabe mencionar que solo se genera una mínima descarga de emisiones de gas al ambiente debido al atrapamiento del producto entre las válvulas de acoplamiento y no se generan residuos sólidos en el proceso de dicho servicio.

- Es la recepción en sitio del Gas L.P. por medio de pipas de la compañía.
- Es el almacenamiento de Gas L.P. en el tanque estacionario de 5, 000 litros.
- El Gas L.P. es enviado al área de venta mediante la bomba de servicio.
- Es el suministro y control del Gas L.P. mediante dispensarios.

- Ese llenado directo al tanque del cliente (automóviles).
- Sanitario, se utilizará por operadores del Expendio de Gas L.P. y clientes.
- Cobro por el servicio.

Generación, manejo y disposición de Residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera de cada una de las etapas.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Para la etapa de preparación del sitio, no se hace mención de las actividades correspondientes, ya que el predio se encuentra totalmente construido y solo se realizara el acondicionamiento del inmueble para tal actividad y construcción de 103 m² de construcción sobre piso ya cementado.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la etapa de operación y mantenimiento se tiene generación de Residuos Sólidos Urbanos por las actividades realizadas en la oficina administrativa y sanitaria.

Tabla 21. Residuos Sólidos Urbanos

Nombre	Cantidad Ton/año	Punto de generación	Tipo de almacenamiento	Clasificación de residuo	Dispositivo de seguridad	Disposición final
Basura	2.4	Oficina y Sanitario	Contenedor con tapa	Solido urbano	Extintor	Relleno sanitario

Además se tiene generación de descargas de aguas residuales por las instalaciones de sanitarios en la estación.

Tabla 22. Descarga de Aguas Residuales

Actividad	Tipo de descarga	Punto de descarga	Parámetro contaminante	Volumen de descarga	Norma que regula la descarga
Operación	Agua residual	Sanitario	Solidos suspendidos		NOM-002-SEMARNAT-1996
Operación	Residuo sólido urbano	Sanitario y Oficina	Residuos solidos urbano	2.4 Ton/año	Bando municipal y Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En su mayoría los residuos generados durante la etapa de abandono del sitio son de manejo especial como escombros y metal.

Tabla 23. Residuos de Manejo Especial.

Nombre	Cantidad generada	Actividad	Tipo de almacenamiento	Clasificación	Dispositivo de seguridad	Destino final
Envoltura de papel, plástico y cartón	0.05 Toneladas	Desmantelamiento	Almacén temporal	Sólido urbano	Extintor	Relleno sanitario
Escombros	0.3 Toneladas	Desmantelamiento de base	No se almacena	Residuo de manejo especial	Etiqueta	Relleno sanitario
Metal	0.7 Toneladas	Desmantelamiento de estructura	No se almacena	Residuo de manejo especial	etiqueta	Cetros de Reciclaje

Además, se tienen contempladas las emisiones de descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y ruido en la etapa de abandono del sitio.

Tabla 24. Emisiones de descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y ruido en la etapa de abandono del sitio

actividad	Tipo de descarga	Punto de descarga	Volumen o nivel de descarga	Norma oficial que regula la descarga
Desmantelamiento	Aguas residuales	Letrinas portátiles y sanitario de la estación	20 litros	NOM-002-SEMARNAT-1996
	Emisiones a la atmósfera (CO ²)	Equipo móvil	1280 Kilogramos	NOM-045-SEMARNAT-2006
	Ruido	Área de desmantelamiento	Menos de 60 db	NOM-081-SEMARNAT-
	Residuos sólidos urbanos	oficina	0.735 Toneladas	Bando municipal y Reglamento de la LGPGIR

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los residuos sólidos urbanos generados son colocados en tambos de almacenamiento, posteriormente son recolectados y dispuestos por el servicio de recolección y limpia del Municipio de Los Reyes La Paz, no se permite que estos se acumulen para evitar la generación de malos olores, contaminación visual y la presencia de fauna nociva en el lugar. El servicio de recolección y limpia del Municipio de Los Reyes La Paz, es suficiente para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos cercanos al área; por lo tanto, se considera que no será necesaria la utilización de otro prestador de servicios de la misma índole.

III.4.d) DESCRIPCIÓN DE AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE MISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

a) Representación gráfica

El área de Expendio al Público de Gas L.P. a través de “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia”, se encuentra respaldada por la Licencia de Uso de Suelo y aprobación de proyecto emitida por la Dirección Desarrollo Urbano Municipal del Municipio de Los Reyes La Paz.

Esta área se encuentra en una Zona clasificada como Corredor urbano de mezcla alta, presentando aptitudes para el Expendio al Público de Gas L.P. a través de “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia”.

Mapa 1. Representación gráfica y justificación del área de influencia



Las colindancias existentes al predio a 500 m de distancia en dirección en cada uno de los puntos cardinales donde se localiza la Estación de carburación de Gas L.P. a través de “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia” son las siguientes;

Norte: Colinda con el Panteón Municipal, seguido de la calle Francisco I. Madero y casas habitación.

Sur: Colinda con la Carretera Federal México – Puebla, seguido de la empresa Celulosa Mayro.

Oeste: Colinda con Audiotech, tienda Salvaje Tentación, seguido de almacén el Zorro abarrotero y bodegas.

Este: Colinda con local en renta, taller de embobinado de motores, taller de convertidores catalíticos, laboratorio imagen y locales comerciales.

Anexo. Plano de usos del suelo

b) Justificación del área de influencia (AI)

La selección del sitio depende de los criterios importantes que pueden determinar el diseño, la infraestructura, la metodología, la estrategia y la ubicación de cada uno de los componentes que integran el proyecto de Estación de carburación de Gas L.P. a través de “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia”.

La selección del sitio debe basarse en una evaluación de los criterios ambientales cercanos al área de estudio, además de contemplar la ubicación y orientación del sitio que puede ayudar directamente y en gran medida a reducir el impacto ambiental del lugar y obtener muchos beneficios.

Es muy importante hacer notar que los factores antes mencionados para la selección del sitio fueron considerados al seleccionar el lugar donde se desarrolla el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. tomando en cuenta los Programas de Ordenamiento Ecológico y de Desarrollo Urbano del Municipio aplicables a la zona, los cuales buscan el desarrollo sustentable de la región. Cabe destacar que una de las principales razones por las cuales se eligió el sitio donde se desarrollare el proyecto de la Estación de carburación de gas L.P., el cual es objeto de nuestro estudio, es que se encuentra en una zona urbana de fácil acceso.

Otro factor importante es la consolidación del Municipio como área metropolitana de la Ciudad de México, siendo un Corredor urbano idóneo para la instalación del proyecto, tomando en cuenta que se localizara sobre una importante vía de comunicación que es entrada y salida de la Ciudad de México al oriente del estado del Estado de México y del País.

Además es importante mencionar que una de las principales razones por las cuales se eligió el sitio donde se desarrolla la Estación de carburación de Gas L.P. a través de “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia”, el cual es objeto de nuestro estudio, es la Licencia de Uso de Suelo aprobada para el desarrollo del proyecto otorgada

por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal del H. Ayuntamiento de Los Reyes La Paz lo cual nos indica que el uso del suelo autorizado para el desarrollo de la actividad propuesta es factible.

c) Identificación de atributos ambientales.

Aspectos Abióticos

Diagnostico territorial

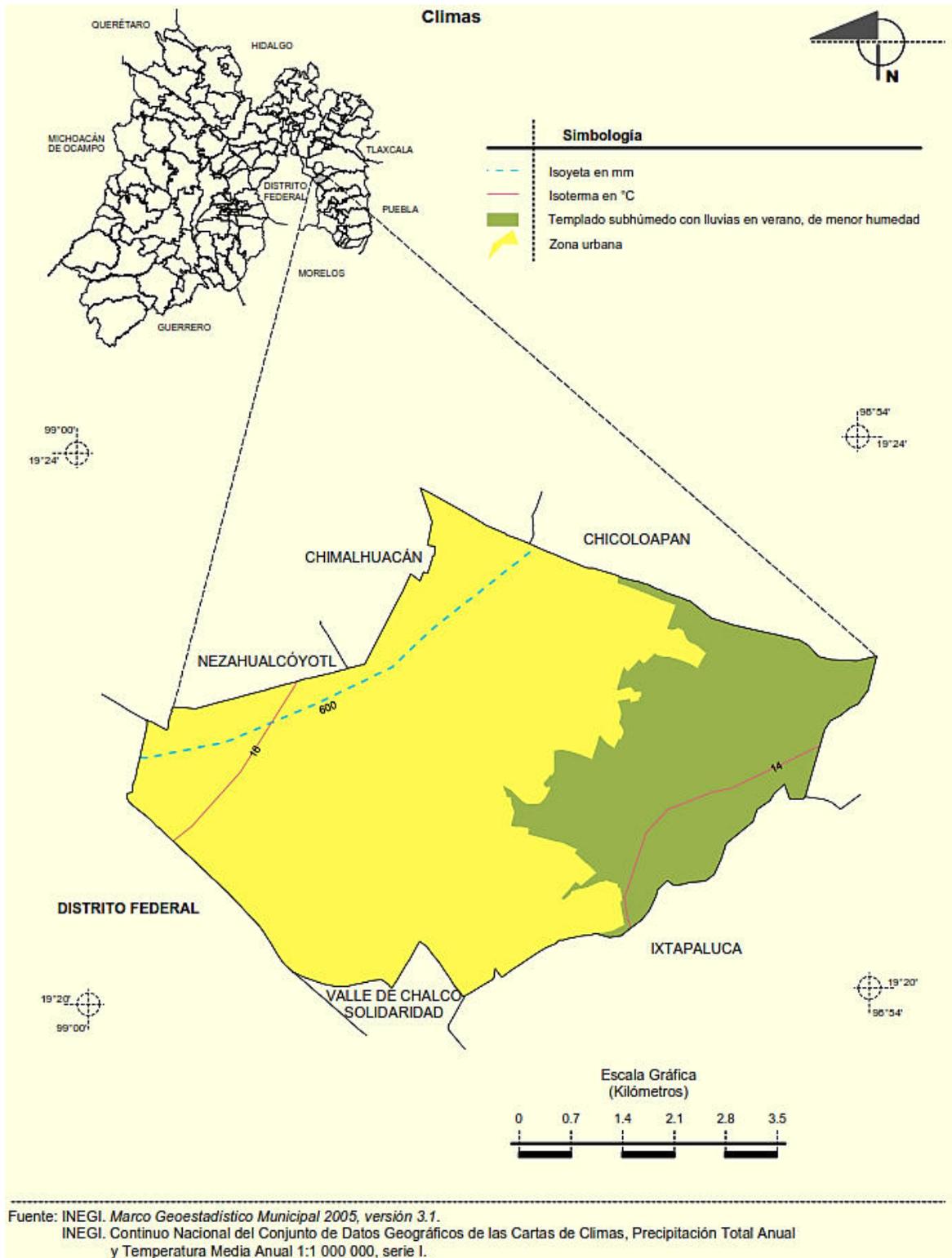
Los Reyes La Paz limita al norte con los municipios de Nezahualcóyotl, Chicoloapan y Chimalhuacán; al sur, con los de Ixtapaluca, Chalco y la delegación Iztapalapa del Distrito Federal; al este, con el municipio de Chicoloapan e Ixtapaluca; y al oeste con la delegación Iztapalapa y el municipio de Nezahualcóyotl. El área que considera este Plan equivale a una extensión de 2,920 hectáreas. La altitud media a la que se encuentra el municipio es de 2,250 m.s.n.m., su parte más alta se encuentra a 2,700 m.s.n.m. en la cima del volcán El Pino.

Clima

En el Municipio de Los Reyes La Paz, de acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köeppen modificado por García, pueden reconocerse dos zonas climáticas claramente diferenciadas: una zona semiárida, en la porción poniente del municipio (correspondiente a la planicie lacustre); y una zona subhúmeda, en las porciones oriente y sur (correspondientes a las laderas del volcán El Pino y el volcán La Caldera).

La zona semiárida es de tipo BS1kw (w) (i') g, lo que significa un clima seco semiárido con un coeficiente de precipitación / temperatura (P/T) inferior a 22.9, con menos de 5% de lluvia invernal y poca oscilación térmica. Presenta además una marcha de la temperatura tipo Ganges (g), es decir, que el mes más cálido se presenta antes del solsticio de verano (21 de junio).

Imagen 9. Clima



La zona subhúmeda es de tipo C (w0) (w) b (i') g, es decir, un clima templado subhúmedo con un coeficiente P/T mayor a 43.2, con menos de 5% de lluvia invernal y poca oscilación térmica. Este tipo de clima presenta también una marcha de la temperatura tipo Ganges.

Temperatura

La temperatura media anual es de 16° C, mientras que la temperatura mínima es de 4.4° C. La precipitación pluvial promedio anual es de 615 milímetros se presentan, en promedio, menos de 2 granizadas al año. La temporada de heladas se registra en los meses de noviembre a febrero. Los vientos dominantes corren del norte al suroeste.

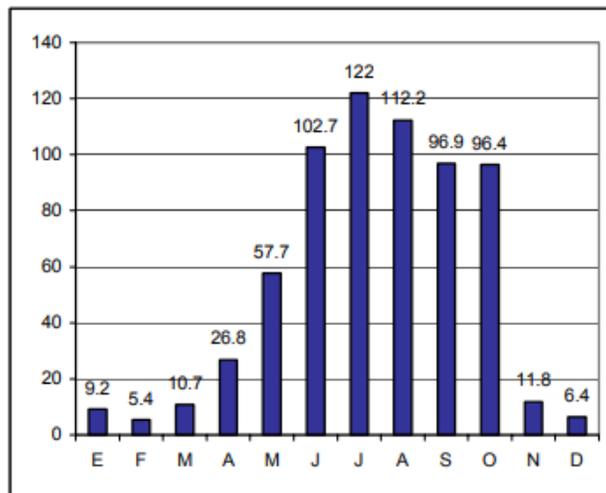
Fenómenos climatológicos

Fin Específico para Carburación denominada "Independencia" no es propicia para la presentación de fenómenos climatológicos severos, esto rara vez se presentan.

Precipitación pluvial

En la gráfica se puede observar que la precipitación tiene una distribución claramente concentrada en los meses de junio a octubre; siendo los meses de julio y agosto en los que se presentan las más altas precipitaciones, superando los 110 milímetros en cada uno de estos meses. Esta distribución es típica de las zonas climáticas con precipitación estacional (comúnmente en verano, como es el caso), lo que condiciona la agricultura, siendo ésta de tipo temporal y con una sola cosecha anual. En cualquier caso, la agricultura tiende a ser una actividad cada vez más marginal en el municipio.

Imagen 10. Precipitación promedio mensual



Fuente: CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm.

Esta distribución excesivamente concentrada de las lluvias en períodos cortos de tiempo puede afectar a las zonas susceptibles a deslaves, derrumbes e inundaciones, originando el acarreo de materiales que pueden provocar colapsos en viviendas construidas con materiales no durables, así como también puede saturar las redes de drenaje público, disminuyendo su capacidad de descarga.

Orografía

El Municipio de Los Reyes La Paz se localiza en el Sistema Volcánico Transversal, en la sub provincia Lagos y Volcanes de Anáhuac (clave 57), dentro de tres regiones geomorfológicas: planicie lacustre (zona poniente del municipio), lomeríos y piedemontes de colinas redondeadas (los volcanes El Pino y Chimalhuache) y Sierra de Santa Catarina (volcán La Caldera).

El municipio tiene dos zonas orográficas bien definidas (correspondientes a las regiones geomorfológicas). La primera es una extensa llanura que ocupa la porción occidental del municipio, correspondiente a la planicie lacustre de la cuenca de México, en una porción correspondiente al ex – lago de Texcoco, y cuya altitud no rebasa los 2,260 msnm. Las pendientes en esta zona del municipio son inferiores al 5%, predominando incluso las inferiores a 1%. Esta es la zona más apropiada para el desarrollo urbano, fue la primera en ocuparse, y hoy se encuentra prácticamente cubierta por la mancha urbana.

La otra zona orográfica bien definida es la ladera poniente del volcán El Pino un edificio mono genético del cenozoico superior (mioceno a reciente) que supera los 2,700 metros de altitud. En esta zona las pendientes son muy variables, oscilando entre el 5 % y más del 25%.

Además, existe otra unidad orográfica perfectamente definida y diferenciada de las dos zonas ya mencionadas, si bien de menor tamaño: el volcán La Caldera, un cono freático magmático del cuaternario, mucho más joven que El Pino, y que presenta dos cráteres conocidos comúnmente como la caldera chica y la caldera grande, los cuales tienen un uso agrícola somero en su interior. Se trata de un cono muy bien conservado, que rebasa la cota de los 2,500 metros y cuyas laderas tienen pendientes de más del 30%.

Finalmente, en el extremo norte del municipio, se encuentra la parte final de la ladera sur del volcán Chimalhuache y su respectivo piedemonte, en donde se presentan pendientes de entre 5 y 15%.

La configuración morfológica del terreno permite definir la aptitud del territorio para usos urbanos. Se considera que en los terrenos que tienen pendientes mayores al 15% se incrementan notablemente los costos de la instalación de infraestructura, al tiempo que se eleva el gradiente de riesgos derivados de deslaves de suelos y desprendimiento de rocas que afectan a los asentamientos humanos

Geomorfología

En términos de dinámica geomorfológica el municipio presenta en la porción poniente un valle de acumulación (la planicie lacustre) en donde se depositan los sedimentos que arrastran las corrientes superficiales provenientes de las elevaciones que rodean al valle (volcanes La Caldera, El Pino y Chimalhuache).

Es importante referirse a un fenómeno geomorfológico observado en el municipio y que es común a otras demarcaciones de la porción oriente de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), como la delegación Iztapalapa y el municipio de Nezahualcóyotl: el proceso de agrietamiento superficial, licuación y asentamiento del suelo en la planicie lacustre.

Los factores que originan este proceso son la contracción y expansión de arcillas por cambios de humedad al nivel de subsuelo. El cambio de humedad en el suelo es un resultado evidente de la extracción de agua subterránea y de la urbanización sobre las zonas de recarga de acuíferos. Este proceso deriva en la compactación de sedimentos y abatimiento de niveles freáticos originarios, que desencadena el proceso de licuación, es decir, la pérdida de la estructura del suelo, caracterizada por la contracción y expansión de arcillas, con lo que estos suelos se vuelven vulnerables a las saturaciones de agua (inundaciones) y los movimientos sísmicos.

La expresión elemental de la contracción y expansión de arcillas es el agrietamiento del suelo. Si bien las grietas pueden tener un carácter local (limitado al ámbito del micro relieve), se hace evidente un proceso de mayor amplitud y gravedad que tiende a afectar las construcciones.

Por ello el problema esencial no son las grietas sino el proceso de debilitamiento estructural del suelo ya que este debilitamiento es continuo en el tiempo y ampliamente distribuido en el espacio, por lo que afecta las estructuras materiales localizadas en su cercanía.

Esta situación puede agravarse por dos factores conjugados: el crecimiento de los asentamientos irregulares sobre zonas de recarga de acuíferos y la extracción de agua del subsuelo como la fuente principal de abastecimiento para el municipio. Esto genera una situación de vulnerabilidad que limita las posibilidades futuras de sustentabilidad del municipio.

Geología

Las estructuras geológicas superficiales sobre las que se asientan el municipio son materiales recientes, de la Era Cenozoica (períodos terciario y cuaternario). Se trata de rocas volcánicas y coberturas de estratos sedimentarios acumulados en períodos recientes. En el primer caso (rocas volcánicas) destaca la estructura geológica de los edificios volcánicos. La Caldera es un cono de Toba basáltica (Tb) cuaternaria. Dicho volcán es la expresión más oriental de la Sierra de Santa Catarina. En el lado poniente de este volcán se localiza una corriente de Brecha volcánica basáltica (Bvb), resultado de una colada de lava del volcán de Guadalupe (localizado en la delegación Iztapalapa). Sobre esta colada se asienta la Colonia Emiliano Zapata sin que esto represente una situación de riesgo. Por el contrario, se trata de una zona bastante estable en términos tectónicos, si bien las pendientes y el suelo rocoso no favorecen del todo el desarrollo urbano.

El Pino también está constituido de Toba basáltica (Tb) de finales del Cenozoico, es decir, de una época anterior a La Caldera. En su cima (antiguo cráter) se ubica un bloque de andesita. A partir de la cima se extiende la única falla geológica dentro del territorio municipal, en dirección suroeste a lo largo de más de 1.5 kilómetros, en línea recta coincidente con el límite municipal con Ixtapaluca. Esta fractura no representa en estos momentos riesgo para el desarrollo urbano, pues se encuentra localizada en suelo no urbanizable y hasta ahora no ha sido ocupada por los asentamientos irregulares.

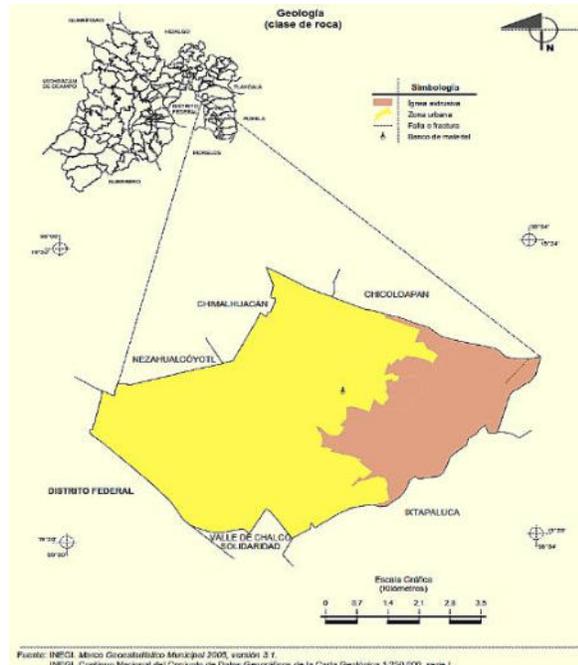
En el extremo norte, la ladera baja y el piedemonte del volcán Chimalhuache se asientan sobre coladas de Toba basáltica y Basalto.

En la planicie lacustre la estructura geológica corresponde a suelos de formación reciente (cuaternarios), sobre todo suelo lacustre (d) en el lecho del antiguo lago, pero también suelo

de aluvión (al) en las inmediaciones de los edificios volcánicos, como resultado de la acumulación de los materiales acarreados ladera abajo.

En conclusión, la estabilidad del suelo es mayor en los edificios volcánicos y en los piedemontes, y tiende a disminuir en la planicie lacustre, en donde los efectos combinados de las estructuras geológicas y las dinámicas geomorfológicas, ocasionan una condición de riesgo e inestabilidad, tal como el proceso de agrietamiento superficial por la extracción de agua, ya señalado.

Imagen 11. Geología



Hidrología

El municipio de Los Reyes La Paz se encuentra en la sub cuenca de Lago de Texcoco-Zumpango, misma que pertenece a la Cuenca del Río Moctezuma en la Región Hidrológica del Pánuco. Con excepción del Río de la Compañía, no existen cuerpos de agua permanentes en el municipio.

El Río (actualmente canal) de La Compañía desaloja las aguas negras de los municipios de Chalco, Ixtapaluca, Chimalhuacán, Los Reyes La Paz y Nezahualcóyotl y desemboca en el Gran Canal de la Ciudad de México. Su trayectoria proviene del municipio de Ixtapaluca, al sureste de Los Reyes La Paz, y atraviesa el municipio hacia el poniente, en dirección al límite entre los municipios de Nezahualcóyotl y de Chimalhuacán.

Al no contar con fuentes superficiales de agua, el municipio recurre a la explotación y extracción de agua del subsuelo, la cual se obtiene de 6 pozos. En cuanto a la calidad del agua, se puede observar que las grandes áreas industriales, las numerosas minas y canteras establecidas dentro del municipio y, sobre todo, el relleno sanitario de Santa

Catarina, implican serías fuentes de contaminación que afectan la calidad del agua destinada para usos habitacionales en detrimento de la salud de la población.

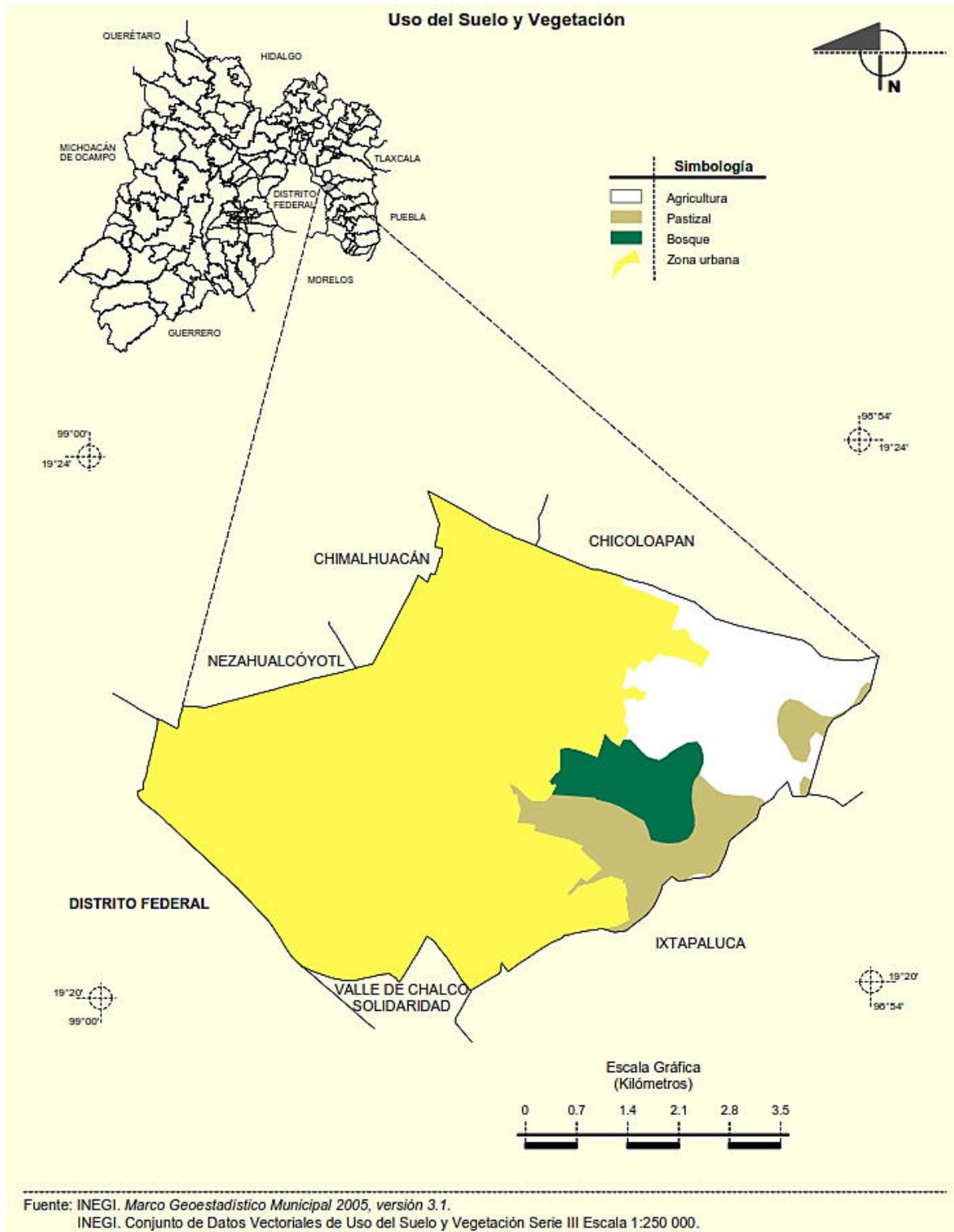
Aprovechamiento actual del suelo

Actualmente el suelo en el municipio de Los Reyes La Paz se encuentra inmerso en un proceso de deterioro. Principalmente se hacen evidentes estos impactos en los volcanes El Pino y La Caldera, ya que en la mayor parte de su superficie están cubiertos de pastos varios, los cuales son áreas susceptibles de recuperación ecológica.

Los suelos fértiles con una importante vocación agrícola han sido cubiertos por usos urbanos, al tiempo que la agricultura ha sido relegada a suelos que no presentan las condiciones óptimas por encontrarse en fase lítica, es decir, muy poco desarrollados con profundidad.

Por otro lado, la zona no urbanizable, con un potencial suficiente para soportar bosques, ha sido afectada por la deforestación y actualmente se encuentra amenazada por el intenso proceso de urbanización irregular. Esto es particularmente importante en lo que se refiere a la ladera del volcán El Pino. Una amenaza similar se cierne sobre el volcán La Caldera, el cual, a pesar de presentar fuertes pendientes desde su base hasta la cima, está siendo ocupado por asentamientos irregulares. En términos generales, en las áreas no ocupadas predomina la vegetación del tipo pastizal y suelos con alta inestabilidad. Por eso estos suelos son frágiles, erosionables y muy vulnerables ante el desarrollo urbano, por lo que no se recomienda su ocupación y se propone que se conserven en la medida de lo posible.

Imagen 12. Uso de Suelo y Vegetación



Los suelos que resultan aptos para el desarrollo urbano por presentar una pendiente inferior al 5% han sido ocupados prácticamente en su totalidad. La única opción viable es la re densificación del área urbana, para contrarrestar el crecimiento en las zonas no aptas. Como se ha mencionado, aunque las laderas del volcán El Pino tienen poca pendiente, su suelo debe preservarse ya que en éste se realiza la infiltración de agua al subsuelo. Si no fuese así afectaría al resto del área urbana del municipio lo que disminuiría aún más la potencialidad del suelo para el desarrollo urbano.

En resumen, para mejorar las condiciones de aprovechamiento de suelo, debe detenerse la urbanización irregular, y debe re densificarse u optimizarse el aprovechamiento de la zona urbanizada de la planicie lacustre, considerando, por supuesto, las condicionantes existentes actualmente

Sismicidad

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

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

Las **zonas B y C** son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La **zona D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

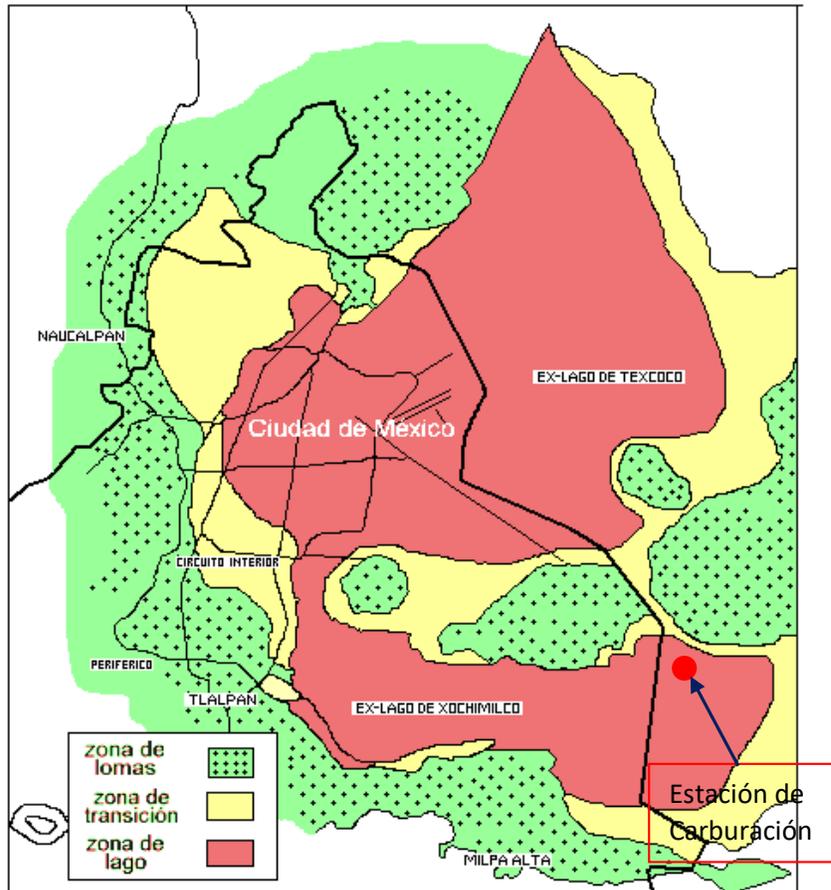
Imagen 13. Zonas sísmicas de México



Zonificación del Valle de México. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del Valle de México, se puede tratar como una zona sísmica en la que se distinguen tres zonas de acuerdo al tipo de suelo:

- **Zona I**, firme o de lomas: localizada en las partes más altas de la cuenca del valle, está formada por suelos de alta resistencia y poco compresibles.
- **Zona II** o de transición: presenta características intermedias entre la Zonas I y III.
- **Zona III** o de Lago: localizada en las regiones donde antiguamente se encontraban lagos (lago de Texcoco, Lago de Xochimilco). El tipo de suelo consiste en depósitos lacustres muy blandos y compresibles con altos contenidos de agua, lo que favorece la amplificación de las ondas sísmicas.

Imagen 14. Zonificación del Valle de México



Como se indica en la imagen, el proyecto se localiza en la zona II, contiene características entre zonas II y III.

En promedio, en México ocurren:

Sismos de magnitud ≥ 7.5 grados en la escala de Richter, 1 cada 10 años

Sismos de magnitud ≥ 6.5 grados en la escala de Richter, 5 cada 4 años

Sismos de magnitud ≤ 4.5 grados en la escala de Richter, 100 cada año

Los sismos más destructivos en la historia de la ciudad de México alcanzaron una magnitud de 8.1 y 7.6 el 19 y 20 de septiembre de 1985; recientemente el de 7 de septiembre de 2017 tuvo lugar un sismo de magnitud 8.2 y, el 19 de septiembre del 2017 ocurrió otro de magnitud 7.1, ambos con alcances similares a los anteriores que aunque no han sido los de mayor magnitud, sí los que más pérdidas han causado por el tamaño, la densidad y lo intrincado de la megalópolis afectada.

El sismo del 7 de septiembre del 2017, ocurrió en las costas del Golfo de Tehuantepec, a las 23:49:18 horas siendo el epicentro a 133 km al suroeste de Pijijiapan, Chiapas, en la Latitud: 14.85°. Longitud: -94.11°, con una profundidad de 58 km. A la fecha (16 hrs. del 3 de octubre de 2017), ha habido 6286 réplicas, dos mayores de magnitud 6.1.

El sismo del 19 de septiembre del 2017 ocurrió a las 13:14:40 horas con epicentro a 12 km al sureste de Axochiapan, Morelos, con una profundidad de 57 km; Latitud 18.4° Longitud -98.72°. Hasta la fecha (16 hrs. del 3 de octubre de 2017), han sucedido 39 réplicas siendo de 4 la de mayor magnitud.

Aspectos Bióticos

Flora

Debido a la cercanía con el Distrito Federal y el constante crecimiento de la mancha urbana, cada vez son menores los espacios disponibles para el crecimiento de la flora silvestre, pero aún existen algunas especies como tepozán, cactus, organillos, quelites, verdolagas, mimosas y acuarías, las cuales se emplean para la fabricación de fustes; además hay pino, cedro, eucalipto, fresnos, jacarandá, pirúl y trueno; entre los árboles frutales hay manzana, tejocote, higo, chabacano, durazno, ciruelo, peral, limón y granada.

Fauna

La fauna del municipio de Los Reyes La Paz se ve afectada por el deterioro del ambiente, lo que ha provocado su disminución. Sólo casualmente se pueden ver liebres, ardillas, víboras diversas, hurones, zorrillos, camaleones y tuzas, entre otros; sin embargo, hay una gran abundancia de insectos, colibríes, gorrión, ruiseñor, pajarillos conocidos como chillones, lagartijas, ratas, ratones, y animales domésticos como gatos, perros, asnos, caballos y vacas.

d) Funcionalidad

Importancia De Los Servicios Ambientales O Sociales Que Ofrecen Las Componentes Ambientales.

Tabla 25. Tipos de servicios ambientales			
Servicios de soporte	Servicios de provisión	Servicios de regulación del ecosistema	Servicios culturales
Biodiversidad	No aplica	Regulación del clima	No aplica

Los servicios de soporte son aquellos que mantienen y permiten la provisión del resto de los servicios. Los servicios que se encontraron en esta clasificación es la biodiversidad de flora y fauna, es importante mencionar que no tenemos servicios de provisión ya que estos son recursos tangibles y finitos que se contabilizan y consumen y en la zona no se encuentra flora, puesto que el proyecto ya se encuentra en operación.

Mientras que los servicios de regulación son los que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas, a través de los cuales se regulan las condiciones del ambiente humano. En ellos encontramos la regulación del clima.

Por otra parte, en los servicios culturales que pueden ser tangibles e intangibles y producto de percepciones individuales o colectivas; son dependientes del contexto socio-cultural. Interviene en la forma en actuamos con nuestro entorno y con las demás personas, dicho servicio no está presente en tal proyecto, puesto que no se encuentran en el lugar belleza escénica de los ecosistemas como fuente de inspiración y la capacidad recreativa que ofrece el entorno natural a las sociedades humanas.

COMPONENTES SOCIALES

Dinámica Demográfica y Socioeconómica

De acuerdo con la información censal disponible, existen dentro del municipio tres localidades, aun así el área urbana principal concentra el 99.9% de la población, por lo que se puede considerar al municipio como un solo centro de población, así como un espacio en el que habita una población totalmente urbana.

El municipio de Los Reyes La Paz cuenta para el año 2015 con un total de 293,725 habitantes de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), de los cuales 145,033 son hombres y 148,692 son mujeres en el municipio de acuerdo con el censo de población y vivienda 2015. (http://coespo.edomex.gob.mx/informacion_municipal)

Imagen 15. Crecimiento poblacional 1950 – 2020

Año	Población	Periodo	Incremento	Tasa
1950	4,194			
1960	7,880	1950-1960	3,686	6.51
1970	32,258	1960-1970	24,378	15.14
1980	99,436	1970-1980	67,178	11.92
1990	134,782	1980-1990	35,346	3.09
1995	178,538	1990-1995	43,756	5.78
2000	213,045	1995-2000	34,507	3.60

Fuente: Elaboración propia con base en Censos de Población y Vivienda, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000; y Censo de Población y Vivienda, 1995.

Vivienda

De acuerdo al último censo de población y vivienda del 2010, el municipio de Los Reyes La Paz, contaba con 61,842 viviendas, de estas 55,064 contaban con el suministro de agua potable, 60,461 con el servicio de drenaje público y 61,232 viviendas con una cobertura de energía eléctrica.

Imagen 16. Viviendas particulares habitadas según disponibilidad de servicios

Municipio	Viviendas				Porcentaje			Estructura porcentual		
	Total	Agua	Drenaje	Energía eléctrica	Agua	Drenaje	Energía eléctrica	Agua	Drenaje	Energía eléctrica
Total	369 997	341 903	361 004	366 240	92.4	97.6	99.0	100	100	100
Chicoloapan	44 198	43 493	43 985	44 072	98.4	99.5	99.7	12.7	12.2	12.0
Chimalhuacán	146 389	133 592	143 059	144 923	91.3	97.7	99.0	39.1	39.6	39.6
Ixtapaluca	117 569	109 754	113 499	116 013	93.4	96.5	98.7	32.1	31.4	31.7
La Paz	61 841	55 064	60 461	61 232	89.0	97.8	99.0	16.1	16.7	16.7

Fuente: IGECEM. Dirección de Estadística. Elaborado con base en datos de INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Educación

Con respecto a la educación en el municipio de Los Reyes La Paz, en el ciclo escolar 2012/2013, se conntaban con 328 escuelas, con 74,139 alumnos y 3,176 maestros.

Imagen 17. Alumnos, personal docente, escuelas e indicadores básicos

Municipio	Alumnos	Maestros	Escuelas	Alumno por maestro	Alumno por escuela	Maestro por escuela
Total	429 612	18 721	1 768	23	23	11
Chicoloapan	57 843	2 411	203	24	24	12
Chimalhuacán	168 076	7 029	680	24	24	10
Ixtapaluca	129 554	6 105	557	21	21	11
La Paz	74 139	3 176	328	23	23	10

Fuente: IGECEM con información de la Secretaría de Educación. Dirección de Información y Planeación, 2014.

Actividades económicas

Las principales actividades económicas del municipio de Los Reyes La Paz en el estado de México son:

- Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.
- Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales, para la industria, y materiales de desecho.
- Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco.
- Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal.
- Fabricación de equipo de transporte.
- Industria de las bebidas y del tabaco.
- Industria del papel.
- Servicios de preparación de alimentos y bebidas

En su conjunto, estos subsectores de actividad económica representan el 53% de las empresas, 73% de la producción de riqueza, 46% del empleo en el municipio.

e) Diagnóstico Ambiental

Actualmente la zona de la “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia” no enfrenta problemas del todo significativos ya que la modificación del entorno no se ve afectada en su mayoría por la operación de este proyecto ya que se encuentra en armonía con el mismo.

Los principales problemas a los que se pudo enfrentar son la pérdida de vegetación y suelo.

Los sitios cercanos a la “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia” se caracterizan por presentar intervención humana; ya sea en comercio, industrias y/o unidades habitacionales, lo que ha ocasionado que las características naturales del sitio y sus alrededores se han modificado.

Sobre la superficie que se utilizara para la Construcción y operación de la “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia”, se ha perdido la vegetación, ya que el predio a ocupar el proyecto, ya está totalmente construido con anterioridad, estando desocupado el inmueble y listo para ocupar; de igual manera la zona en sus linderos se encuentran ocupados y con construcciones industriales, de servicios y habitacional, no contando con vegetación y la que se encuentra es de forma inducida como ornato de vialidades y en las banquetas de las calles aledañas.

La escasa ausencia de vegetación y árboles en el sitio donde se desarrollara la “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia”, limitan la presencia de fauna silvestre a unas cuantas especies comúnmente asociadas a otros sitios con las mismas características, por lo tanto se considera que la operación de este proyecto no vendría a afectar de manera significativa las condiciones ambientales de la zona.

Tabla 26. Impactos Ambientales

Elementos	Etapa: Construcción, Operación y mantenimiento	Etapa: Abandono del sitio
	Impacto	Impacto
Aire	Disparo de válvula de seguridad Emisiones de gases por vehículos Emisión de ruido por vehículos	Emisiones de equipo y maquinaria Emisiones de ruido por vehículos
Suelo	Disposición de residuos	Disposición de residuos de desmantelamiento
Agua	Consumo de agua del personal	Consumo de agua del personal
Flora	Ausencia de flora	En estos elementos se tendrá un impacto positivo, ya que se pretende realizar un programa de creación de área verde en las instalaciones.
Fauna	Añejamiento de especies domesticas terrestres presentes en el sitio o presencia de fauna nociva.	
Socioeconómico	Requerimiento de servicios Presión inflacionaria Creación de nuevos empleos Accidentes ambientales	Perdida de fuente de empleo

f) Identificación fotográfica de las condiciones actuales del área ocupada

Se cuenta con un registro fotográfico en el cual se muestran diferentes vistas de la “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia” y lugares colindantes del mismo.

En dicho registro se pueden observar las condiciones actuales del predio a ocupar la estación. Actualmente en el predio donde se instalara la “Estación de carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo, Tipo comercial, Tipo “B”, Subtipo B1, Grupo “II” promovido por la C. María de los Ángeles Muñoz Valencia”, no cuenta con vegetación, debido a que el predio se encuentra en la Zona Urbana del Municipio, es un predio ya construido con anterioridad con uso industrial y en sus alrededores se encuentra zona industrial, comercial y habitacional.

El sitio donde se ubicará el proyecto, no presenta condiciones especiales de protección, no pertenece a ningún área natural protegida ni el suelo posee categoría de conservación, asimismo, la ubicación de la Estación de carburación de gas L.P. está en una zona autorizada por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal del ayuntamiento de Los Reyes La Paz, y conlleva al uso del suelo de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano Municipal.

Anexo. Registro Fotográfico:

- Vista del interior del predio
- Vista de colindancias
- Vista del área de influencia
- Vista de la flora y fauna en la AI

En la zona no se registran especies que se encuentren dentro de alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.5.e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

a) Metodología para evaluar los impactos ambientales

La metodología para la identificación de impactos ambientales considera la técnica de la matriz de Leopold modificada para posteriormente la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz, utilizando la metodología propuesta por el Instituto de Ecología, A. C. (1999) modificada. Para las especies en estatus de protección, de identificarán los impactos particulares de las diferentes etapas del proyecto. Las etapas son:

1. Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto. La primera etapa comprende la demolición del sitio y construcción: se elaboró una lista de actividades principales.
2. Elaboración una lista de factores ambientales que podrían afectar el proyecto.
3. Identificación de efectos en el sistema ambiental. Estos efectos, positivos o negativos, causados por las diferentes actividades del proyecto a los componentes

ambientales y sus posibles interacciones, se tomaron en cuenta para la elaboración de la matriz respectiva.

La existencia de los efectos sobre las actividades y los componentes ambientales se señalaron utilizando signos (+) positivo y (-) negativo en las celdas intersección.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Una definición genéricamente utilizada del concepto «indicador» establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad. Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso

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

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Lista de indicadores de impacto.

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, sólo como un ejemplo, será tarea del responsable de la elaboración del informe preventivo, el determinar los indicadores particulares para el proyecto que aborde, por ello, la lista siguiente no es exhaustiva, sino solo indicativa.

1. Calidad del aire

Aquí se considerará el número de fuentes móviles que operarán en el área del proyecto.

En la etapa de construcción se tendrá las emisiones de los vehículos que suministrarán los materiales de construcción y maquinaria o equipo que funcionen con combustible: gasolina o diésel.

En la etapa de operación se tendrán las emisiones de los vehículos que se abastecerán del combustible.

La dispersión de estas emisiones será prácticamente de inmediato por ser una zona abierta.

2. Ruidos y vibraciones

Los ruidos más intensos serán durante la etapa de construcción, debido a los equipos, maquinaria y vehículos que entrarán y saldrán con material de construcción y cascajo de la obra. Es muy probable que se superen los niveles de ruido (decibeles) establecidos en la NOM-081-ECOL-1994.

Cabe mencionar que estos ruidos podrían ser opacados por el ruido producido por los vehículos que circulan sobre la carretera.

3. Geología y geomorfología

En la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado.

4. Hidrología superficial y/o subterránea.

Se pueden citar los siguientes: número de cauces interceptados diferenciando si es el ramo alto, medio o bajo del cauce. Superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos. Alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto. Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.

5. Suelo

Los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados más a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc.

6. Vegetación terrestre

- Superficie de distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras.
- Número de especies protegidas o endémicas protegidas.
- Superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendio.
- Superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.

7. Fauna

- El efecto de barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto.
- Superficie de ocupación o presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia.
- Poblaciones de especies endémicas protegidas no de interés afectadas
- Número e importancia de lugares especialmente sensibles, como pueden zonas de reproducción, alimentación, etc.

8. Paisaje

- No de puntos de especial interés
- Inter visibilidad de la infraestructura, obras anexas y superficie afectada
- Volumen de movimiento de tierras
- Superficie intersectada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectada por las obras o la explotación de los bancos de préstamo

9. Demografía

- Variación en la población total
- Número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto
- Número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisiones de ruido y/o contaminación atmosférica
- Favorecimiento de la inmigración

10. Factores socioculturales

- Modificación en las formas de vida tradicional
- Afectación del número y valor de los elementos del patrimonio histórico-cultural
- Intensidad de utilización en el predio por las comunidades vecindadas como área de esparcimiento

11. Sector primario

- Porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiarán su uso de suelo
- Variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto
- Limitaciones de actividades primarias
- Variación del valor del suelo en zonas aledañas

12. Sector secundario

- Número de trabajadores en la obra
- Demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada etapa del proyecto
- Incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas

Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del informe preventivo pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el informe preventivo de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global en la obra.

Se procederá a identificar y evaluar los impactos ambientales.

Identificación.

A continuación, se presenta las actividades a desarrollar para cada una de las etapas del proyecto que serán las responsables de los cambios en el sistema ambiental.

Tabla 27. Actividades por realizar en el proyecto	
ETAPAS	Actividades por realizar en el proyecto
Preparación	NO APLICA
Construcción	1. Retiro de escombros y hierba del predio
	2. Resanamiento de pisos
	3. Remodelación y adaptación de oficinas y baño
	4. Plancha de concreto para la colocación de los tanques
	5. Instalación de los tanques
	6. Instalaciones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias, especiales.)
Operación básica	7. Recepción del gas L.P., a través de semirremolques en la estación de carburación de gas L.P.
	8. Almacenamiento de gas L.P.
	9. venta y servicio del gas L.P.
	10. Mantenimiento de los tanques y equipos de operación de la estación de carburación
Servicios vinculados con la operación básica	11. Operación y mantenimiento a instalaciones generales de la estación de carburación
	12. Inspección y vigilancia
Abandono	13. Desmantelamiento de la infraestructura
	14. Limpieza del terreno
	15. Restitución del área

Los factores ambientales potencialmente para afectar por las actividades del proyecto, los cuales se consideraron a partir de la delimitación del sistema ambiental, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 28. Factores Potenciales Para Efectuar por el Proyecto

	Abióticos	Agua	A. Aprovechamiento/demanda de agua
			B. Contaminación de aguas residuales
			C. Modificación de escurrentía
		Suelo	D. Estructura del suelo/características fisicoquímicas
			E. Compatibilidad de uso de suelo
			F. Calidad de suelo
		Atmosfera	G. Clima
			H. Calidad del aire
			I. Estado acústico natural
	Bióticos	Recursos Naturales	J. Visibilidad
			K. Flora
			L. Fauna
		Paisaje	M. Hábitats naturales
			N. Componente singulares del paisaje
			O. Relieve
Socioeconómico	Social	P. Infraestructura y servicios	
		Q. Bienestar social	
		R. Riesgo laboral	
	Económico	S. Económico e ingreso regional	

A continuación, se enlista los indicadores de impacto a considerar en las distintas etapas del proyecto

- **Agua.**

Aprovechamiento/demanda de agua. Incremento en la contaminación de agua debido a la descarga de aguas residuales. Extracción de agua subterránea. Aprovechamiento de aguas superficiales. Suministro de agua por medio de pipas. Descargas de aguas a cuerpos federales y/o drenajes o fosa sépticas.

- **Suelo.**

Compatibilidad de uso de suelo de acuerdo con el documento de factibilidad. Suelos con riesgo de erosión. Suelo que cambia sus propiedades físicas químicas (cultivos agrícolas). Suelos contaminados por residuos. Descarga de fosa séptica a suelo.

- **Atmósfera.**

Calidad del aire. Visibilidad. Estado acústico natural. Aumento de partículas sólidas suspendidas. Porcentaje de ruido en horas laborales.

- **Flora.**

Vegetación de interés comercial y ecológico a eliminar.

- **Fauna.**

Fauna de interés comercial y ecológico a eliminar

- **Hábitat natural.**

Incidencia del proyecto en áreas urbanas

- **Áreas Naturales Protegidas.**

Incidencia del proyecto en ANP del tipo Federal, Estatal y/o Municipal

- **Paisaje.**

Componentes singulares del paisaje a modificar. Apariencia visual

- **Social.**

Bienestar social.

- **Económico.**

Empleo e ingreso regional

Con los datos proporcionados de las tablas 5.1 y 5.2 se construyó la siguiente matriz de interacción, la cual considera cada una de las acciones del proyecto y los factores del sistema ambiental.

En la tabla 30 se identifican las actividades específicas y las áreas que pueden ser afectadas en base a la siguiente simbología:

- No existen efectos adversos
- Ar** existen efectos adversos muy significativos
- A** existen efectos adversos significativos
- a** existen efectos adversos poco significativos
- Br** Existen efectos positivos muy significativos
- B** Existen efectos positivos significativos
- b** Existen efectos positivos poco significativos

SIMBOLOGÍA ---- NO EXISTEN EFECTOS (a) EFECTO ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO (A) EFECTO ADVERSO SIGNIFICATIVO (Ar) EFECTO ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO (b) EFECTO POSITIVO POCO SIGNIFICATIVO (B) EFECTO POSITIVO SIGNIFICATIVO (Br) EFECTO POSITIVO MUY SIGNIFICATIVO		FACTORES POTENCIAIAES																		
		ABIÓTICOS									BIÓTIOS					SOCIOECONOM.				
		AGUA			SUELO			AIRE			REC. NATUR		PAISAJE			SOCIAL		ECON.		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
ACTIVIDADES PREVISTAS ETAPAS PROYECTO	CONSTRUCCIÓN	1. Retiro de escombro y hierba del predio	a	a							a								B	
		2. Resanamiento de pisos	a																	B
		3. Remodelación y adaptación de oficinas y baño	a																	
		4. Plancha de concreto para la colocación del tanque	a																	
		5. Instalación del tanque																		b
	OPERACIÓN BÁSICA	6. Instalaciones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias, especiales.)																		
		7. Recepción del gas L.P., a través de semirremolques en la estación de carburación de gas L.P.																	Ar	
		8. Almacenamiento de gas L.P.																		
	SERVICIOS	9. venta y servicio del gas L.P.														Br	B	A	Br	
		10. Mantenimiento del tanque y equipos de operación de la estación de carburación	a														B			
	ABANDONO	11. Operación y mantenimiento a instalaciones generales de la estación de carburación	a	a			B	a									B			
		12. Inspección y vigilancia															B			
		13. Desmantelamiento de la infraestructura														Ar				
			14. Limpieza del terreno																	
			15. Restitución del área														B			

TABLA 29. Actividades específicas y áreas afectadas

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación

Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir. Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativas (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo, en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

c) Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Concluida la identificación de las alteraciones potenciales al ambiente y con el fin de realizar un análisis a mayor detalle. Para esto se utilizará la Matriz de Leopold (1971) para describir la interacción en términos de magnitud e importancia. Esta metodología fue adaptada de acuerdo con las características particulares del proyecto, es por ello que se elaboró una segunda matriz de evaluación de los impactos Ambientales, en donde los impactos se describen en términos de magnitud e importancia, cuyas características conceptuales se describen:

En esta matriz se presentan en las casillas correspondientes a las alteraciones o efectos del proyecto sobre los factores ambientales; una diagonal que separan dos cifras, la primera localizada en el ángulo superior izquierdo de la casilla, que corresponde al valor de la magnitud del impacto y la segunda, en el ángulo inferior derecho, que corresponde al valor de la importancia del impacto.

Se entiende por magnitud a la extensión o escala de un impacto, por lo tanto, a mayor valor, mayor magnitud.

La evaluación de la magnitud de los impactos se utilizará los criterios que se les asigne un valor comprendido entre 1 y 4 que indica menor y mayor magnitud respectivamente.

Tabla 30. Criterios de evaluación

Notación	CRITERIO	VALOR	Clasificación	Impacto
CI	Carácter del impacto. Se refiere al efecto benéfico (+) o perjudicial (-)	(+)	Positivo	
		(-)	Negativo	
I	Intensidad del impacto. Grado de incidencia de la acción sobre el factor específico en que actúa	1	baja	Afectación mínima
		2	mediana	
		4	Alta	
		8	Muy alta	
		12	total	Destrucción casi total
EX	Extensión del impacto. Se refiere al área de influencia en relación con el entorno del proyecto	1	Puntual	Efecto muy localizado
		2	Parcial	Incidencia apreciable
		4	Extenso	Afecta gran parte medio
		8	Total	Generalizado en todo el
		12	Crítico	
SI	Sinergia. Reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiendo generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan el impacto analizado	1	No sinérgico	
		2	Sinérgico	
		4	Muy Sinérgico	
Pe	Persistencia. Tiempo de duración del efecto desde su aparición	1	Fugaz	< a 1 año
		2	Temporal	De 1 a 10 años
		4	Permanente	> A 10 años
EF	Efecto. Forma de manifestación del efecto sobre un factor: causa-efecto	1	Indirecto	Tiene efecto a partir de un efecto primario
		4	Directo	Efecto inmediato
MO	Momento del impacto. Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental	1	Largo plazo	Presenta > De 5 años
		2	Mediano plazo	Presenta 1 a 5 años
		4	Corto plazo	En un año
		8	Crítico	Ocurrencia en el impacto
AC	Acumulación. Incremento progresivo del efecto cuando persisten en forma continua	1	No acumulativo	Sobre un solo componente ambiental
		4	Acumulativo	El efecto aumenta al aumentar el tiempo
RC	Recuperabilidad. Reconstrucción parcial o total del factor por medio de la intervención humana	1	Recuperación inmediata	
		2	Recuperación mediano plazo	
		4	Mitigable	Recuperación parcial
		8	Irrecuperable	No recuperable

Notación	CRITERIO	VALOR	Clasificación	Impacto
RV	Reversibilidad. Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales	1	Corto plazo	< de 1 año
		2	Mediano plazo	De 1 a 10 años
		4	Irreversible	> A 10 años
PR	Periodicidad. Regularidad de manifestación del efecto	1	Irregular	Se manifiesta impredecible
		2	Periódico	Cíclica u ocurrente
		4	Continuo	Constante con el tiempo

Tabla 31. Valoración cuantitativa del impacto

IM	Importancia del impacto	$IM = \pm [3I + 2EX + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$
-----------	-------------------------	---

Tabla 32. Clasificación del impacto

CLI	Importancia del impacto	VALOR	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
		CO	COMPATIBLE	IM O 25
M	MODERADO	25 < IM O 50		
S	SEVERO	50 < IM O 75		
C	CRÍTICO	MI > 75		

Para la evaluación de la importancia de los impactos ambientales del proyecto, se utilizaron los siguientes criterios: Momento y Extensión

El valor de importancia será la suma de los atributos considerados para cada componente. En la matriz de evaluación de impactos sólo se establece aquellos identificados como adversos poco significativos y relevantes, omitiendo los efectos positivos, esto porque los impactos positivos son difíciles de cuantificar. Así mismo se excluyen los impactos previstos en la etapa de abandono debido a que no es posible establecer criterios a los impactos que pudieran presentarse en dicha etapa.

Tabla 33. MATRIZ DE IMPACTOS

		CONSTRUCCIÓN																												
		2. Resanamiento de pisos												3. Remodelación y adaptación de oficina y baños 4. Plancha de concreto para colocación de tanque																
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLA	RES	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLA	RES	
ABIÓTICOS	AGUA	A. Probecamiento demanda	-	1	1	1	4	4	4	1	4	4	4	31	M	SI	-	1	1	1	1	4	4	1	4	4	4	28	M	SI
		B. Contaminación descargas aguas residuales	-	1	1	1	1	4	4	1	1	2	2	21	CO	NO	-	2	2	1	1	4	4	1	1	2	2	26	M	NO
		C. Modificación de escorrentías	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	SI	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	SI
	SUELO	D. Estructura características fisico químicas																												
		E. Compatibilidad de uso																												
		F. Calidad																												
	AIRE	G. Clima																												
		H. Calidad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	19	CO	NO	
		I. Ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO	
	J. Visibilidad																													
BIÓTICOS	Rec. Nat.	K. Flora																												
		L. Fauna																												
	Paisaje	M. Hábitas naturales																												
		N. componentes singulares																												
O. Relieve																														
SOCIOECONÓMICOS	social	P. Infraestructura servicios																												
		Q. Bienestar social	+	2	1	1	1	1	4	1	1	1	19	CO	NO	+	2	1	1	1	1	4	1	1	1	19	CO	NO		
	R. Riesgo laboral	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO			
	econ	Ingreso regional	+	2	1	1	1	1	1	1	1	16	CO	NO	+	2	2	1	4	1	4	4	1	1	1	27	M	SI		

$$IM = \pm[3I + 2EX + SI + PE + EF + MO + AC + RC + RV + PR]$$

Tabla 35. MATRIZ DE IMPACTOS (ETAPA DE VENTA Y MANTENIMIENTO)

		OPERACIÓN																											
		9. Venta y servicios													10. Mantenimiento del tanque y equipos														
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLA	RES	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLA	RES
ABIÓTICOS	AGUA	A. Probecamiento demanda	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	14	CO	NO
		B. Contaminación descargas aguas residuales	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO													
		C. Modificación de escorrentías																											
		D. Estructura características físico químicas																											
	AIRE	E. Compatibilidad de uso																											
		F. Calidad																											
		G. Clima																											
		H. Calidad																											
		I. Ruido	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	19	CO	NO													
		J. Visibilidad																											
BIÓTICOS	Rec. Nat	K. Flora																											
		L. Fauna																											
	Paisaje	M. Hábitas naturales																											
		N. componentes singulares																											
SOCIOECONOMICOS	social	O. Relieve																											
		P. Infraestructura servicios																											
	Q. Bienestar social	+	2	2	1	1	4	4	1	1	1	4	27	M	NO														
	R. Riesgo laboral	-	2	2	1	1	4	4	1	1	1	2	25	CO	NO	-	2	2	1	1	4	4	1	1	1	2	25	CO	NO
econ	Ingreso regional	+	4	2	1	4	4	4	1	1	1	2	34	M	NO														

$$IM = \pm [3I + 2EX + SI + PE + EF + MO + AC + RC + RV + PR]$$

Tabla 36. MATRIZ DE IMPACTOS (ETAPA DE SERVICIOS)

		SERVICIOS																													
		11. Operación y mantenimiento instalaciones generales												12. Inspección y vigilancia																	
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLA	RES	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLA	RES		
ABIÓTICOS	AGUA	A. Probecamiento demanda	-	1	1	1	4	4	4	1	4	4	2	29	M	SI	-	1	1	1	1	4	4	1	4	4	4	4	28	M	SI
		B. Contaminación descargas aguas residuales	-	2	1	1	1	4	4	1	1	2	4	26	M	NO	-	1	2	1	1	4	4	1	1	2	2	23	CO	NO	
		C. Modificación de escorrentías																													
		D. Estructura características físico químicas																													
	AIRE	E. Compatibilidad de uso																													
		F. Calidad																													
		G. Clima																													
		H. Calidad																													
		I. Ruido																													
		J. Visibilidad																													
BIÓTICOS	Rec. Nat	K. Flora																													
		L. Fauna																													
	Paisaje	M. Hábitas naturales																													
		N. componentes singulares																													
SOCIOECONÓMICOS	social	O. Relieve																													
		P. Infraestructura servicios																													
	Q. Bienestar social																														
	R. Riesgo laboral	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO		
econ	Ingreso regional														+	2	1	1	1	1		1	1	1	1	15	CO	SI			
		IM = ±[3I + 2EX + SI + PE + EF + MO + AC + RC + RV + PR]																													

Tabla 37. MATRIZ DE IMPACTOS (ETAPA DE ABANDONO)

		ABANDONO																												
		13. DESMANTELAMIENTO												14. Limieza terreno																
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLA	RES	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RC	RV	PR	IM	CLA	RES	
ABIÓTICOS	AGUA	A. Probecamiento demanda	-	2	2	1	1	4	2	1	2	2	1	24	CO	SI	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	2	20	CO	SI
		B. Contaminación descargas aguas residuales	-	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	15	CO	NO	-	1	2	1	1	4	4	1	1	2	2	23	CO	NO
		C. Modificación de escorrentías																												
		D. Estructura características físico químicas															+	4	1	1	4	4	4	4	2	2	1	36	M	SI
	AIRE	E. Compatibilidad de uso																												
		F. Calidad																												
		G. Clima																												
		H. Calidad																												
		I. Ruido	-	2	1	2	2	1	4	1	1	1	1	21	CO	NO	-	2	1	2	2	1	4	1	1	1	1	21	CO	SI
		J. Visibilidad																												
BIÓTICOS	Rec. Nat	K. Flora																												
		L. Fauna																												
		M. Hábitas naturales																												
	Paisaje	N. componentes singulares																												
		O. Relieve																												
SOCIOECONÓMICOS	social	P. Infraestructura servicios	+	2	1	2	4	4	1	1	1	2	1	24	CO															
		Q. Bienestar social																												
	econ	R. Riesgo laboral	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CO	NO	
		Ingreso regional																												

$$IM = \pm[3I + 2EX + SI + PE + EF + MO + AC + RC + RV + PR]$$

En la etapa de abandono, no se consideró la restitución del área, ya que no se sabe qué tipo de proyecto se iniciará. Anexo. Matriz de impactos

- Total, de impactos identificados por etapa

	Tipo de impacto	Cantidad	Total
NEGATIVO	CRÍTICO	0	30
	SEVERO	0	
	MODERADO	7	
	COMPATIBLE	23	
POSITIVO	CRÍTICO	0	10
	SEVERO	0	
	MODERADO	4	
	COMPATIBLE	6	
		40	40

- Descripción de los impactos ambientales identificados

PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN			
ACTIVIDAD	FACTOR	IMPACTO IDENTIFICADO	EFECTO
2. Resana miento de pisos y limpieza del predio	A. Aprovechamiento demanda de agua	Para el retiro de escombros y hierba del predio se demandará el uso de agua para evitar polvaredas. En el resana miento demandará el uso de agua para 1a elaboración de concreto	(-) MODERADO
	B. Contaminación descargas residuales	Esta actividad será realizada por personal, el cual demandará servicios sanitarios. Esto generará aguas residuales que no había	(-) COMPATIBLE
	C. Modificación de escorrentías	Con el resana miento de pisos se modificarán las pendientes que dirigen las aguas pluviales al drenaje, esto provocará un mayor arrastre de sedimentos al drenaje	(-) COMPATIBLE
	H. Calidad del aire	La fabricación de concreto y la remoción de tierra generará partículas de polvo en el aire	(-) COMPATIBLE
	I. Ruido	La generación de actividad humana propiciará que el ruido en horas de trabajo aumente, también por el uso de maquinaria y equipo para realizar dichas actividades	(-) COMPATIBLE
	Q. BIENESTAR SOCIAL	El aumento del ingreso familiar conlleva a un mejor bienestar social	(+) COMPATIBLE
	R. Riesgo laboral	Toda actividad humana conlleva un riesgo; el uso de maquinaria y equipo para realizar sus actividades conlleva riesgos	(-) COMPATIBLE
	S. Ingreso Economía Regional	Generación de empleos directos e indirectos. Mejora de la economía local	(+) COMPATIBLE

PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN			
ACTIVIDAD	FACTOR	IMPACTO IDENTIFICADO	EFECTO
3. Remodelación y adaptación de oficinas y baños 4. Plancha de concreto (base) para tanque de gas L.P.	A. APROVECHAMIENTO DE AGUA	Se demandará agua para remodelación y adaptación de baños: preparación de morteros para repellados y acabados. Fabricación de concreto para la plancha del tanque.	(-) MODERADO
	B. Contaminación descargas residuales	Esta actividad será realizada por personal, el cual demandará servicios sanitarios. Esto generará aguas residuales que no había	(-) MODERADO
	C. Escorrentías	La fabricación de la plancha modificara el escurrimiento de aguas pluviales y de lavado, mejorando su desagüe: arrastre de sedimentos y basura hacia el alcantarillado interno	(-) COMPATIBLE
	H. Calidad del aire	Las emisiones a la atmósfera por quipo, maquinaria y vehículos que transporten material de construcción. La rápida dispersión por estar en una zona abierta hace poco significativo este impacto	(-) COMPATIBLE
	I. Ruido	El uso de maquinaria y equipo que funciones con combustible a gasolina o diésel alterará la acústica natural del sitio don se colocará la planta,	(-) COMPATIBLE
	P. Infraestructura y servicios	Se modificará el área al construir las estructuras, techumbre para la colocación del tanque y tolo los servicios necesarios para el funcionamiento de la estación	(-) MODERADO
	Q. Bienestar social	Pago de impuestos, así como el beneficiar a los habitantes de la zona con servicios que detonan de la infraestructura del municipio	(-) COMPATIBLE
	R. Riesgo laboral	La construcción de la base, trincheras etc., con lleva riesgos para los trabajadores	(-) COMPATIBLE
	S. Economía e ingreso regional	Se prevé la contratación de personal en forma temporal, lo que generará a las familias de la región. La generación de insumos beneficiará la economía de la zona	(+) MODERADO

OPERACIÓN			
ACTIVIDAD	FACTOR	IMPACTO IDENTIFICADO	EFECTO
7. RECEPCION DE GAS LP 8. ALMACENAMIENTO DE GAS LP			
	B. Descarga aguas residuales	Proveniente de sanitarios de los trabajadores	(-) COMPATIBLE
	I. Ruido	Al accionar las bombas del auto tanque para el transvase del gas al tanque de la terminal de carburación	(-) COMPATIBLE
	R. Riesgo laboral	Durante el transvase del gas L.P. del auto tanque al tanque de almacenamiento	(-) COMPATIBLE
	S. ECONOMÍA E INGRESO REGIONAL	Generación de empleos indirectos	(+) MODERADO

OPERACIÓN			
	FACTOR	IMPACTO IDENTIFICADO	EFEECTO
9. VENTAS Y SERVICIOS 10. MANTENIMIENTO A TANQUE Y EQUIPOS	B. Descarga aguas residuales	Proveniente de sanitarios de los trabajadores y clientes; actividades de limpieza	(-) COMPATIBLE
	I. Ruido	Al accionar las bombas de los despachadores para abastecer a los vehículos	(-) COMPATIBLE
	Q. Bienestar social	Generación de empleos; capacitación a trabajadores; programas de capacitación para condiciones de seguridad a las instalaciones	(-) COMPATIBLE
	R. Riesgo laboral	Durante el abastecimiento de gas L.P. a los vehículos automotores	(-) COMPATIBLE
	S. ECONOMÍA E INGRESO REGIONAL	Generación de empleos directos	(+) MODERADO

SERVICIOS GENERALES			
	FACTOR	IMPACTO IDENTIFICADO	EFEECTO
11 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO INSTALACIONES GENERALES	A. Demanda de agua	Lavado de tanque, lavado de planta, simulación contra incendio. Riego áreas verdes	(-) MODERADO
	B. Descarga aguas residuales	Proveniente de sanitarios de los trabajadores y clientes; actividades de limpieza	(-) MODERADO
	R. Riesgo laboral	Durante el abastecimiento de gas L.P. a los vehículos automotores	(-) COMPATIBLE
	S. ECONOMÍA E INGRESO REGIONAL	Generación de empleos indirectos e indirectos	(+) COMPATIBLE

ABANDONO			
ACTIVIDAD	FACTOR	IMPACTO IDENTIFICADO	EFEECTO
13. DESMANTELAMIENTO 14 RESTITUCIÓN DEL ÁREA	A. Demanda de agua	Servicios de sanitarios, mitigar polvos, etc.	(-) COMPATIBLE
	B. Descarga aguas residuales	Descarga de sanitarios	(-) COMPATIBLE
	D. Estructura suelo	Al dejar limpio el predio se modificarán sus características ya que dependerá del proyecto a realizarse	(+) MODERADO
	I. Ruido	El uso de maquinaria y equipo para desmantelar las instalaciones generara ruido mayor al habitual. También los camiones que trasladen el escombro y cascajo	(-) COMPATIBLE
	P. Infraestructura	Perdida de infraestructura y servicios	(-) COMPATIBLE
	R. Riesgo laboral	En maniobras de desmantelamiento	(-) COMPATIBLE

III.6.f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto ANEXO

III.7. g) Condiciones adicionales

Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales

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

Las medidas de mitigación son las acciones que tienden a prevenir, disminuir o compensar los impactos adversos que provoquen las diferentes actividades del proyecto.

Dentro de las medidas de mitigación más importantes se encuentran las siguientes:

1. Para la puesta en marcha de la planta se apegará a lo establecido en la NOM-001-SESH-2014 con la finalidad de seguir, prevenir y controlar las acciones referentes al establecimiento de la misma
2. Las zonas de circulación tendrán una terminación adecuada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.
3. Los desechos sólidos que se generen durante la etapa de operación tendrán que ser depositados en áreas que no representen algún riesgo para la empresa.
4. Se deberá contar con programas adecuados de mantenimiento preventivo de las instalaciones y prácticas de operación para aumentar la seguridad.
5. Tomar todas las medidas de seguridad planteadas en el estudio de riesgo respectivo.
6. En el área de seguridad se recomienda:
 - a. Colocar letreros alusivos a la seguridad e higiene en el trabajo
 - b. Implementar códigos de colores para identificación de los diferentes módulos y áreas
 - c. Colocación de extintores en lugares estratégicos
 - d. Identificar los sentidos de circulación
 - e. Colocar e identificar los puntos de reunión
 - f. Capacitación del personal para casos de emergencias mayores

Las medidas y acciones deberán presentarse en forma de programa para prevenir, minimizar, restaurar o compensar el informe preventivo negativo de la obra o actividad proyectada. En la siguiente tabla se presentan las medidas según el impacto obtenido.

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN	EJECUCIÓN			
		P	C	O	
AGUA	A2(-)	Suministro de agua, solo la necesaria para evitar desperdicios	X	X	
	A3(-)	Minimizar el consumo de agua.	X	X	
	A4(-)	En caso de uso de sanitarios portátiles, asegurarse que la empresa contratada proporcione el mantenimiento adecuado			
	A11	Revisión periódica al sistema sanitario, para evitar filtraciones que propicien contaminación al ambiente. El riego de áreas verdes se hará en horas de menor temperatura			X
	B2(-)	Se instalarán accesorios ahorradores de agua para minimizar las descargas residuales,		X	
	B3(-), B4(-)			X	
	B9(-)				X
	B11(-)				X
	B12(-)				
	C2(-)	Para evitar arrastre de material sedimentario o basura al sistema de alcantarillado se colocarán mallas en cada alcantarilla. Se revisará periódicamente que no estén obstruidas		X	X
C3(-)					
C4(-)					

AIRE	H2(-)	Para evitar generación de polvo durante la construcción y limpieza se rociará los materiales con agua o se tapanán (arena, tepetate, etc.)	x	x	
	H3(-) H4(-)		x	x	
	H7(-) H8(-) H9(-)	Se seguirán los protocolos para el transvase y abastecimiento de gas L.P. , evitando fugas en dicho proceso			x
	I2(-) I3(-) I4(-)	Se colocarán barreras en la periferia del predio	x	x	
	I9(-)	El ruido será momentáneo, solo durante la venta del combustible.			x
	R2(-) R3(-) R4(-)	Para evitar accidentes durante la construcción de la terminal, se dotará de equipo de protección personal, se inspeccionará que se sigan los protocolos de duchas actividades	x	x	
	R7(-)	Segur los protocolos indicados para el trasvase de gas L.P., y almacenamiento			x
	R8(-)	Checar el buen estado del tanque. Que los programas de mantenimiento se cumplan al 100%			x
	R9(-)	Seguir los protocolos para el abastecimiento a los vehículos automotores			x
	R10(-)	Checar los programas de mantenimiento. Capacitación del personal			x
	R11(-)	Checar los programas de mantenimiento. Capacitación del personal			x

Impactos residuales.

Podemos considerar como impacto residual el cambio del terreno, sin embargo, podemos decir que no hay impacto residual ya que el terreno en su totalidad tiene piso de concreto

Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.

Pronósticos del escenario.

Las afectaciones por las diferentes etapas del proyecto se describen a continuación.

Limpieza y construcción

Las actividades en esta etapa representan el mayor impacto por la presencia de maquinaria y equipo y la presencia de vehículos que generarán ruido de manera temporal; lo mismo para la emisión de partículas a la atmosfera, también de forma temporal dichas modificaciones serán muy puntuales y no llevarán impactos de extensión relevante; pueden ser mitigables.

Operación y mantenimiento

Los impactos generados en esta etapa se pueden considerar mínimos, debido a que la **Estación de Servicio de Gas L. P.**, no realiza actividades de transformación, sino únicamente de trasiego a gas L. P., de auto tanque a los tanques cilíndricos de 5000 litros cada uno y a tanques de los vehículos de uso particular y público.

Es más, el riesgo de explosión que ambiental para este tipo de plantas en su etapa de operación por el tipo de sustancia que se maneja.

Por otra parte, se observa que el mayor número de impactos que se tienen en esta etapa son principalmente benéficos; los factores principales son infraestructura, empleos e impuestos.

Por medio de un programa de limpieza se evitará acumulación de basura en los alrededores de la planta.

Abandono.

Aunque se tiene un tiempo base de operación de 20 años (recipientes); con un buen mantenimiento se puede tener una vida útil bastante larga.

Sin embargo, si se decide abandonar el proyecto se tendrán efectos negativos por el cierre de operaciones y abandono; provocaría la pérdida de empleos, no se generarán más pagos por concepto de impuestos; afectación en la economía de la zona, industria comercio y zonas habitacionales por la falta del suministro del combustible.

En el siguiente cuadro se describen los escenarios.

COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CERO	ESCENARIO CON PROYECTO
Agua	Terrenos con uso habitacional	Aprovechamiento del terreno para actividades permanentes que refuerzan los servicios del municipio. Creación de áreas verdes; continuarán brindando servicios ambientales
Suelo	Pérdida gradual de suelo. Acumulación de basura	Conservación del suelo entorno al área del proyecto y que conforma el terreno de la empresa Vigilancia al terreno propiedad de la empresa por medio de programas de mantenimiento que evite la acumulación de basura
Aire	En predio del proyecto las emisiones y ruido están en función de los vehículos que circulan sobre la carretera	El estado acústico en el área del proyecto se incrementará como consecuencia de la flotilla de unidades que distribuirán gas L. P., y por los vehículos que entre a cargar combustible
Recursos Naturales	El crecimiento urbano hace uso de dichos recursos	En el terreno del proyecto se asegura la presencia de áreas de amortiguamiento; las que se considera sean áreas de conservación que garanticen la permanencia de elementos naturales
Paisaje	Deterioro por abandono; generación de focos de basura	Un programa de mantenimiento permitirá la mejora urbana Las áreas verdes contribuirán a una visibilidad agradable
Social	Demandad de servicios e infraestructura y empleos	Equipar al municipio con servicios y equipamiento que permita a los habitantes del área de influencia contar con servicios Generar fuentes de empleos.
Económico	Terreno que pierde gradualmente servicios socioeconómicos	Aumento de la plusvalía del terreno. Creación e servicios y generación de empleos

Programa de Vigilancia Ambiental.

Alcance

El programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene como alcance asegurar el funcionamiento de las operaciones de la estación de Servicio de gas L. P., dentro de la normatividad ambiental.

Objetivos

- Vigilar que se lleven a cabo las medidas de mitigación en el tiempo y forma indicados en el estudio de impacto y riesgo ambiental; conforme a las condiciones que se autorice

- Detectar impactos no previstos en el informe preventivo y prever las medidas adecuadas para reducirlo, eliminarlo o compensarlo
- Registrar en una bitácora las actividades y observaciones realizadas en los incisos 1 y 2.
- En caso de presentarse dificultades se deberán registrarse las medidas adoptadas.

Metodología para seguir para cumplir con los objetivos del PVA.

El PVA establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación referentes al informe preventivo, se deberá incluir la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de dichas medidas, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones o ajustes necesarios.

La empresa es responsable del seguimiento de las medidas de mitigación señaladas en el informe preventivo, así como de las que deriven del PVA, para lo cual deberá contar con un responsable técnico ambiental para dar seguimiento ha dicho programa.

Con el fin de atender el desarrollo de las medidas correctivas de impactos ambientales se consideran dos tipos de indicadores:

- Indicadores de realización que miden la aplicación y ejecución de las medidas de mitigación
- Indicadores de eficiencia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida de mitigación correspondiente.

Indicadores de realización considerados para el proyecto:

- Taller de medidas preventivas y de mitigación ambiental para trabajadores:
- Como operar sin ocasionar impactos ambientales. De esto se deriva el manual de buenas prácticas ambientales
- Aplicación de las medidas de mitigación
- Identificación de las zonas con mayor impacto, las que se presentaron en la etapa de construcción y las que persisten en la etapa de operación, así como las que se prevén en la etapa de abandono de las instalaciones de la planta.
- Elaboración de un cronograma de actividades de seguimiento de la calidad ambiental con base en las medidas de mitigación por etapa del proyecto

Indicadores de seguimiento considerados en este estudio

- Determinación del estado del ambiente en su estado actual, después de realizada la obra, durante la operación y al termino de actividades.

Conclusiones

Después de haber realizado el análisis de los diferentes impactos y sus respectivas medidas de mitigación se concluye que:

- Se construirá una Estación de servicio con fin específico para carburación a gas L.P. con almacenamiento fijo comercial tipo B, sub tipo B 1, Grupo II. Propiedad de la C.

María de los Ángeles Muñoz Valencia la cual se ubicará en Carretera México-Puebla km 18.3, Col. Los Reyes Acaquilpan, Los Reyes la Paz, C.P. 56400, Estado de México.

- La Estación gas LP., aún no construida, cuenta con la compatibilidad urbanística emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano Municipal.
- Los principales impactos detectados durante la construcción de la estación fueron la demanda de agua, la descarga de aguas residuales, así como el desagua pluvial en el predio; generación de residuos sólidos urbanos, todas ellas mitigables
- Los principales impactos durante la operación fueron la generación de residuos sólidos urbanos, ruido, emisiones a la atmosfera. Siguiendo las recomendaciones y se da correcto mantenimiento a los equipos de seguridad y demás equipos, los impactos se minimizarán.
- También se detectaron impactos positivos como fueron la generación de empleos, generación de ingresos públicos, cubrir la demanda creciente de combustible; mejoras en el bienestar social al generar ingresos económicos en las familias de los trabajadores, entre otros.

Se considera que la construcción y puesta en marcha del proyecto no pondrá en riesgo el ecosistema debido a lo siguiente:

- No se detectaron especies en algún estatus de protección
- El proyecto se ubicará en un corredor de uso industrial
- Al ubicarse en una zona urbana e industrializada el impacto es mínimo

Por lo anterior se considera viable la construcción del proyecto, siempre y cuando se sigan las recomendaciones para evitar contaminación al ambiente y mantenga las instalaciones en óptimas condiciones