

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

INFORME PREVENTIVO

“ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN
FELIPE ÁNGELES”

TIPO B SUBTIPO B.1 GRUPO I

PROPIEDAD DE
GEMA GAS S.A. DE C.V.

UBICADO EN

CALLE MINA No. 1, COLONIA GENERAL FELIPE ÁNGELES
MUNICIPIO DE TOLCAYUCA, ESTADO DE HIDALGO, C.P. 43875

Responsable del Informe Preventivo:
Lucero Monter Fragoso

ESTADO DE HIDALGO 2023

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.1

I.1 Proyecto.	1
I.1.1 Ubicación del proyecto.	1
I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.	3
I.1.3 Inversión requerida.	3
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	3
I.1.5 Duración total del proyecto.	4
I.2 Promovente	5
I.3 Información del responsable del Informe Preventivo	5

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.6

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 la actividad.....	7
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.....	11

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES27

III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada	27
III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas	38
III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.	41
Emisiones y residuos generados en la operación	42
III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.	46
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.....	54
II.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	96
III.7. Condiciones adicionales	97

CONCLUSIONES98

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS98

ANEXOS100

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

I.1 Proyecto.

Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles.

I.1.1 Ubicación del proyecto.

La estación de carburación se establecerá en Calle Mina No. 1, Colonia General Felipe Ángeles Municipio de Tolcayuca, Estado de Hidalgo, C.P. 43875 (Fig. 2, Anexo 1).

La localización en coordenadas geográficas UTM del predio se muestra en el siguiente cuadro, los archivos .kmz y shapefile del polígono del predio se encuentran en el Anexo 9.

Puntos de inflexión	Proyección Universal Transversal Mercator (UTM) WGS 1984, 14 N.	
	Coordenada X	Coordenada Y
1	507808.71	2200209.59
2	507815.67	2200238.75
3	507837.34	2200226.21
4	507830.24	2200197.00

Cuadro 1. Coordenadas UTM de los vértices del predio

Altitud: 2,336 m s. n. m.

Las colindancias del terreno que ocupa la Estación de gas L.P. para carburación son las siguientes:

- Al Sur, colinda 25.00 metros con Predio baldío sin actividad.
- Al Norte colinda con 25.00 metros con Predio baldío sin actividad.
- Al Este colinda con 30.00 metros con Calle Mina
- Al Oeste colinda con 30.00 metros con Predio baldío sin actividad.

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

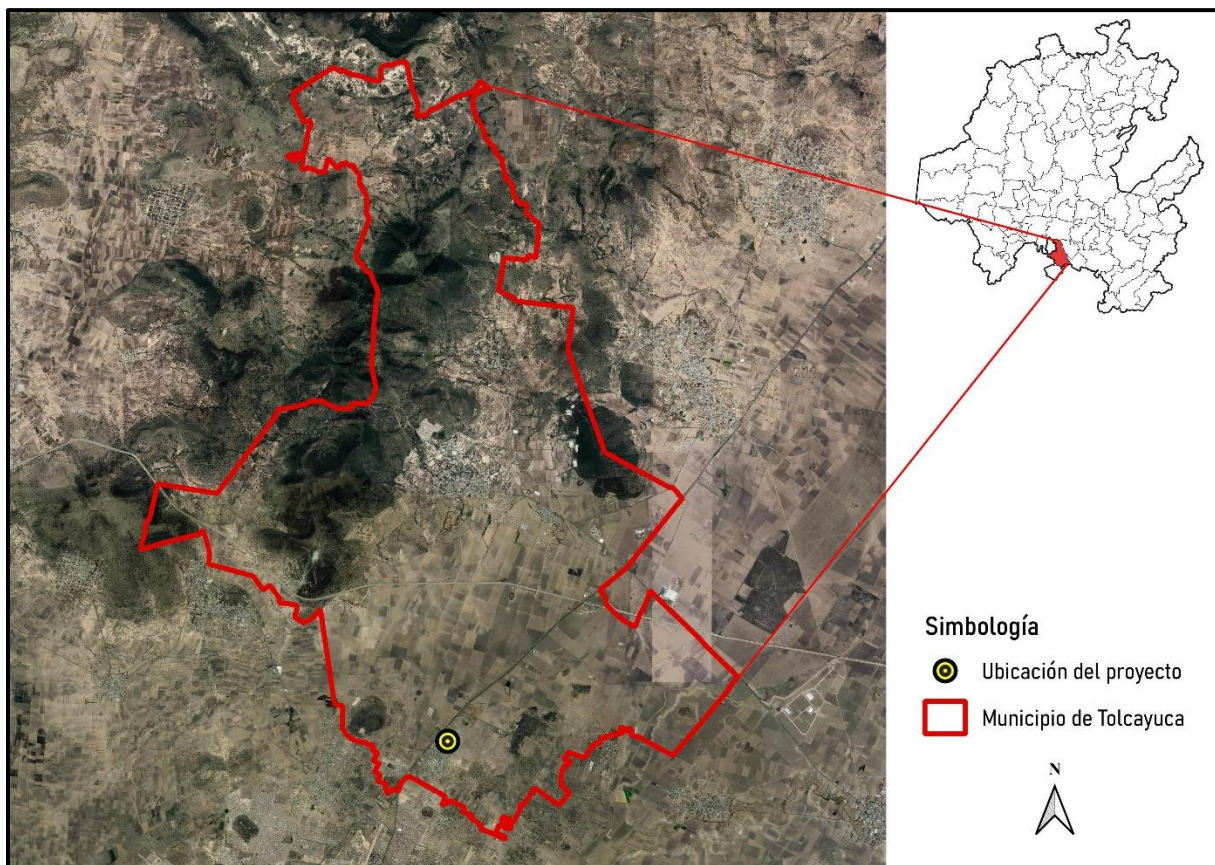


Figura 1. Ubicación del predio en el municipio de Tolcayuca, Estado de Hidalgo.

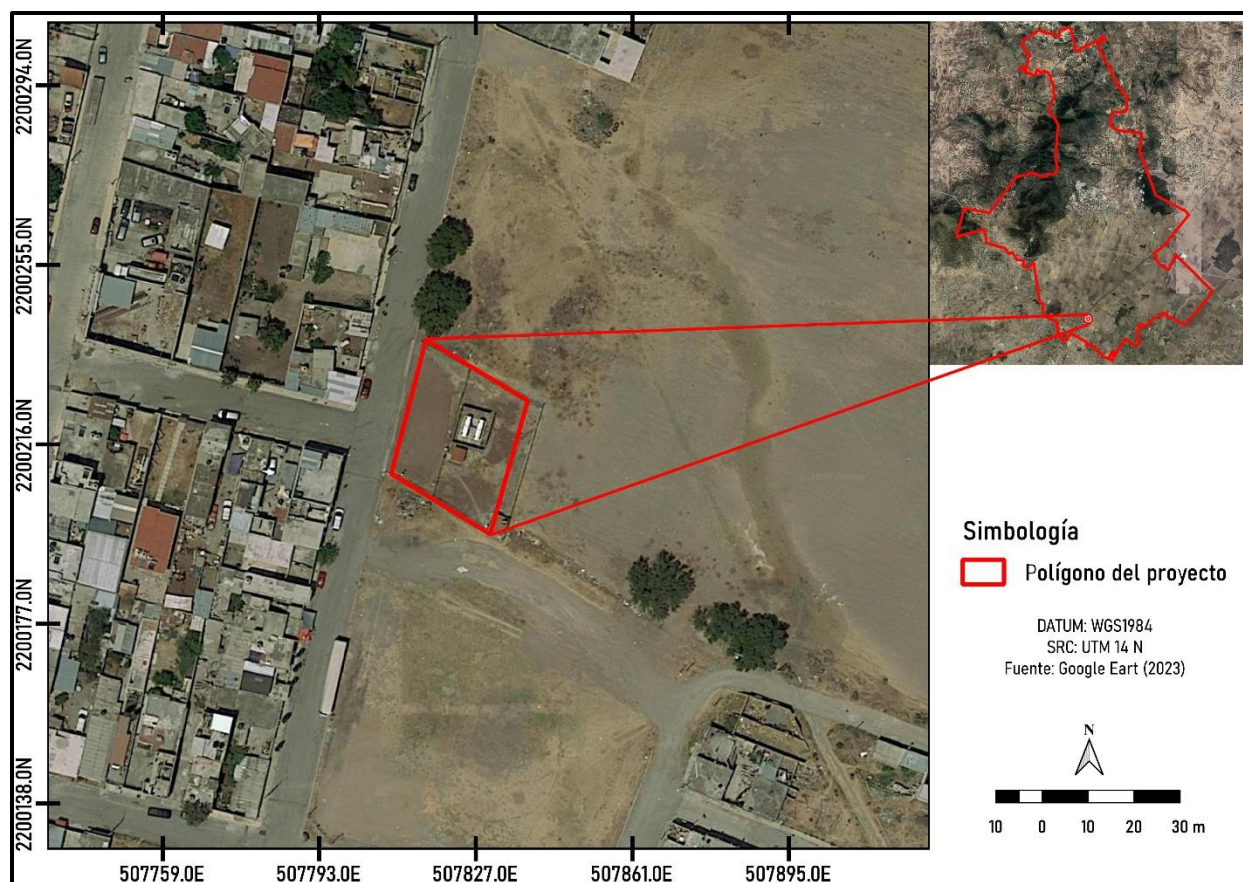


Figura 2. Mapa de la ubicación del predio para la estación de carburación.



Figura 3. Vista del predio de la Estación de Carburación Felipe Ángeles.

Para el resto de las imágenes del predio ver Anexo 2.

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.

La superficie total del predio es de 721.00 m², mientras que la superficie total construida será de 80.58 m².

I.1.3 Inversión requerida.

La inversión total para la realización del proyecto será de

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

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

Empleos directos:

Para su operación la estación contará con 3 empleados operativos y 2 administrativos.

Empleos indirectos:

Para la preparación del sitio y construcción de la estación se contratarán 15 personas aproximadamente.

I.1.5 Duración total del proyecto.

El Programa de trabajo consta de:

- 9 meses para las etapas de Preparación del Sitio y Construcción
- 30 años para la vida útil (operación y mantenimiento)
- 3 meses para las actividades de desmantelamiento

ETAPAS /ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DURACIÓN EN MESES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del Sitio										
Deshierbe y despalde del predio										
Trazo y nivelación										
Construcción										
Construcción de barda perimetral										
Construcción de oficinas y servicio sanitario.										
Construcción zona de almacenamiento										
Instalación de tubería, tanque y equipo mecánico										
Construcción de isleta										
Instalación eléctrica										
Pintura y señalización										
Consumo de insumos										
Generación y manejo de aguas residuales.										
Generación y manejo de residuos líquidos.										
Contratación de mano de obra										
Operación y mantenimiento										

Operación de Estación de Carburación										
Operación del motor para la bomba de llenado										
Transporte de insumos y personal										
Consumo de insumos										
Generación y manejo de residuos sólidos.										
Generación y manejo de residuos líquidos.										
Generación y manejo de residuos peligrosos.										
Contratación de mano de obra										

Cuadro 2. Programa de trabajo.

I.2 Promovente

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

GGA100416Q83

I.2.2 Nombre y cargo del representante legal

Lic. Fabián Sánchez Rangel

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[Redacted Address]

(Ver Anexo 3).

I.3 Información del responsable del Informe Preventivo

I.3.1 Nombre o razón social: Lucero Monter Fragoso

I.3.2 RFC:

[Redacted RFC]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio: Biól. Lucero Monter Fragoso

I.3.4 Profesión: Licenciatura en Biología. No. de Cédula Profesional: 11529202

I.3.5 Dirección del responsable del estudio:

[Redacted Address]

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

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

Domicilio del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.6 Colaboradores técnicos:

Nombre: [REDACTED]

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

RFC: [REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CURP: [REDACTED]

Nombre: [REDACTED]

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

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Pasantes de Licenciatura en Biología

(Ver Anexo 4)

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

El proyecto de estación de Gas se emplazará dentro del perímetro del municipio de Tolcayuca, por lo que se sujetará a las disposiciones contenidas en el Plan de Desarrollo Municipal y el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Hidalgo. Adicionalmente, las potenciales emisiones y descargas de contaminantes al ambiente serán controladas a efecto de cumplir con lo dispuesto en las Leyes y reglamentos de competencia federal y estatal, así como por las Normas Oficiales Mexicanas.

El presente Informe Preventivo se formula de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) y el ACUERDO por el que la ASEA, 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.

Adicionalmente, aplican al proyecto la Ley de aguas Nacionales y su Reglamento, La Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.

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 la actividad.

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. Los vehículos utilizados durante la etapa de Operación y mantenimiento cumplirán con los límites máximos permisibles de esta NOM, cumpliendo con la afinación de sus vehículos y con el programa de verificación vehicular del Estado de Hidalgo.

Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Con el propósito de dar mantenimiento a esta Norma Oficial Mexicana, se mantendrán en perfectas condiciones mecánicas todos los vehículos utilizados en la etapa de Operación de la estación, lo que permitirá mantener los motores en óptimo estado manteniendo las emisiones que estos generan dentro de los límites establecidos.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Los residuos peligrosos generados durante la etapa de operación, tales como residuos de aceite gastado de los motores de bombas de trasiego, envases de pintura, serán transportados y confinados mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. En caso de derrame la empresa llevará a cabo la caracterización del suelo en aquellos sitios donde se sospeche que se haya presentado un derrame constante de algún hidrocarburo como aceite gastado. Asimismo, en caso de algún derrame accidental de aceite o combustible, será levantado y dispuesto temporalmente en tambos para su posterior transporte y confinamiento, mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019, que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos (16 de abril 2019).

Norma Oficial Mexicana 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, toda vez que las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del terreno y construcción serán manejadas a través de instalaciones sanitarias portátiles y posteriormente remitidas a la planta de tratamiento de aguas residuales para su disposición final, durante la etapa de operación las aguas residuales y pluviales serán remitidas al drenaje sanitario. En tanto que, durante la etapa de mantenimiento y abandono, igualmente se utilizarían sanitarios portátiles y los desechos generados serán remitidos a planta de tratamiento de aguas residuales a través de una empresa autorizada.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Durante el proceso de Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio, debido a las actividades de transporte de materiales y desmantelamiento de instalaciones, y en general por la operación de vehículos se generarán niveles de ruido que serán controlados, dando cumplimiento a esta NOM.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. La generación de ruido durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, por actividades de transporte de materiales e insumos, así como el funcionamiento del equipo mecánico en la etapa de operación y mantenimiento estarán controlados por esta NOM.

Norma Oficial Mexicana 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. Esta NOM no será aplicable a este

proyecto, debido a que durante los recorridos del predio no se identificaron especies protegidas.

Que de conformidad con lo señalado en el artículo 1o., de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, corresponde a la Agencia la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del Sector Hidrocarburos;

Que de acuerdo con los artículos 5o., fracción XVIII y 7o., fracción I, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Agencia está facultada para expedir, suspender, revocar o negar las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos, en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que los artículos 28, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5o., inciso D), fracción VIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establecen que la construcción y operación de las instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, requieren de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que de conformidad con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento de política ambiental de carácter preventivo, a través del cual se establecen las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos;

Dicha evaluación puede analizarse mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental o, por excepción, mediante la presentación de un Informe Preventivo, cuando concurren las hipótesis establecidas en los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que de conformidad con los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se requiere la presentación de un Informe Preventivo y no de una Manifestación del Impacto Ambiental cuando: (i) Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; (ii) Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico; o (iii) se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados, y

Que los impactos ambientales que se puedan generar durante cualquier etapa del proyecto para las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación establecidas en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, así como al margen de carreteras municipales, locales y caminos vecinales o en el margen de autopistas, carreteras federales o estatales, se encuentran debidamente regulados en diversas normas oficiales mexicanas y disposiciones jurídicas ambientales vigentes.

Ley de Aguas Nacionales

Artículo 85.- Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Art. 88.- El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Art. 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia,

mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

De acuerdo con el instrumento normativo y con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de septiembre de 2012, el predio del proyecto se encuentra en la Región ecológica 14.16 que se compone por la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 “Depresión de México” (Fig. 4). Su ficha técnica se describe a continuación:

REGION ECOLOGICA: 14.16		
Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:		
121. Depresión de México		
Sus localizaciones se encuentran en los siguientes sitios:		
En los estados de México y Morelos. Alrededor del Distrito Federal.		
Superficie en Km²:	Población por UAB:	Población Indígena: Mazahua-Otomí
14,321.74	22,146,667	

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 la Flora y Fauna	Agricultura-Ganadería-Minera	CFE-SCT	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.
Estrategias. UAB 121					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación in situ 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		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.			

D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 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. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 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. 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. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 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).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una

	política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.



Figura 4. Ubicación del predio dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 "Depresión de México".

La UAB identificada tiene coadyuvantes del desarrollo; Forestal-Industrial y de Preservación de flora y fauna, en este sentido el proyecto no compromete el desarrollo forestal, fomenta el desarrollo industrial cumpliendo la legislación vigente y se pretende dar cumplimiento a la seguridad industrial, operativa y la protección al medio ambiente, a su vez no interfiere con la preservación de la flora y la fauna.

De acuerdo con las estrategias del Grupo I; preservación, aprovechamiento sustentable, protección de los recursos naturales, restauración y aprovechamiento sustentable de recursos, no son aplicables al proyecto por la actividad que se pretende realizar, pero tampoco se contraponen a estas.

En cuanto a las estrategias del Grupo II el proyecto se ajusta a lo requerido al ubicarse en una zona apta para su desarrollo y pretender realizarse en un sitio que ya cuenta con servicios y que se ubica en una zona factible de acuerdo al plan municipal de desarrollo y el uso de suelo.

Por último, las estrategias del Grupo III también son respetadas al impulsar el desarrollo municipal por medio de la instalación de dicha actividad comercial apegada a la normatividad vigente.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo

La actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (POETEH) publicada en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo el 25 de febrero de 2022, establece siete políticas ambientales (PA) que fueron formuladas de acuerdo con lo establecido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en la elaboración de los programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) a cualquier escala.

Las PA son: Aprovechamiento, Conservación, Protección, Restauración, Aprovechamiento-Conservación, Aprovechamiento-Restauración y Conservación-Restauración.

La Política de Aprovechamiento es a la que se sujetará el proyecto de la estación de gas L.P. para carburación. De acuerdo con el POETEH, la política de aprovechamiento se aplica a áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial para varias actividades productivas, entre ellas el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, turísticas e industriales. Se propone una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

El POETEH está integrado por una regionalización ambiental donde se definieron 2,373 Unidades de Gestión ambiental (UGA's) para el estado de Hidalgo. El predio del proyecto se encuentra dentro de la UGA 0252 y la UGA 2371.24. (Fig. 5)

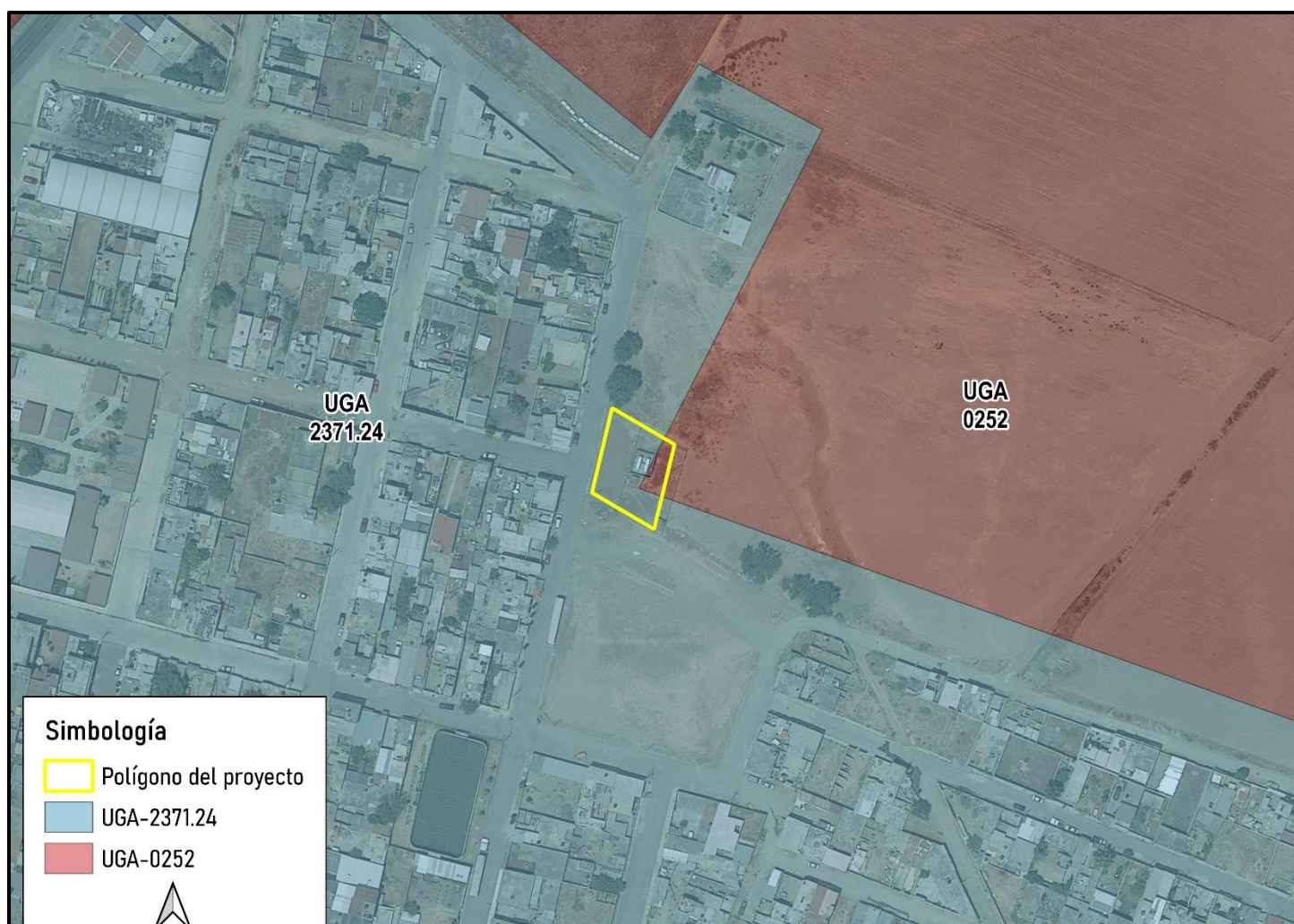
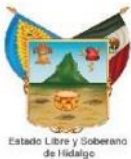


Figura 5. Ubicación del proyecto dentro de la UGA 0252 y la UGA 2371.24.

La UGA 0252 tiene una superficie de 1071 ha, con un uso de suelo compatible de Agricultura de temporal y como lineamiento principal es “En los terrenos preferentemente forestales y similares se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de usos de suelo para el desarrollo de los sectores de: Asentamientos humanos, Ganadería, Industrial, Infraestructura, Minería no metálica, así como la construcción de su equipamiento asociado”. Debido a las características ambientales dentro de la UGA presenta un grado de conservación muy bajo, así como una fragilidad ecológica muy baja.

La UGA 2371.24 tiene una superficie de 5294 ha, con un uso de suelo compatible de Asentamiento humano urbano y como lineamiento principal tiene “Aprovechar sustentablemente 5294 ha para asentamientos humanos”. Esta UGA presenta un grado de conservación bajo, así como una fragilidad ecológica baja.

A continuación, se presentan las fichas técnicas completas de cada UGA.



UGA 0252




Política: Aprovechamiento
Región: Pachuca - Tizayuca
Superficie: 1071 ha
Riesgos Ambientales: CAI 0/5, DES 0/5, ERO 3/5, HEL 3/5, HUN 0/5, INU 5/5, SEQ 2/5, TOR 5/5
Aptitud Sectorial: AC 0/5, AG 1/5, AH 5/5, CO 0/5, FO 0/5, GA 1/5, ID 4/5, IF 3/5, MI 4/5, PE 2/5, PF 2/5, TU 5/5
Usos de suelo: Agricultura de temporal (1071ha)

Lineamientos: En los terrenos preferentemente forestales y similares (1071ha) se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para el desarrollo de los sectores de: Asentamientos humanos, Ganadería, Industrial, Infraestructura, Minería no metálica, así como la construcción de su equipamiento asociado.

Agua

Nombre del acuífero: 1508 Cuautitlán Pachuca	Disponibilidad de Agua Subterránea: -106.04 hm ³ /año
Recarga del acuífero: Alta	Volumen de extracción: 545.39 hm ³ /año

Relevancia Ambiental

Terrenos forestales: 0 ha	Captura de carbono: 0 ton/año	Grado de conservación: Muy bajo
Terr. pref. forestales: 1071 ha	Valor de Conservación: Bajo	Fragilidad ecológica: Muy baja

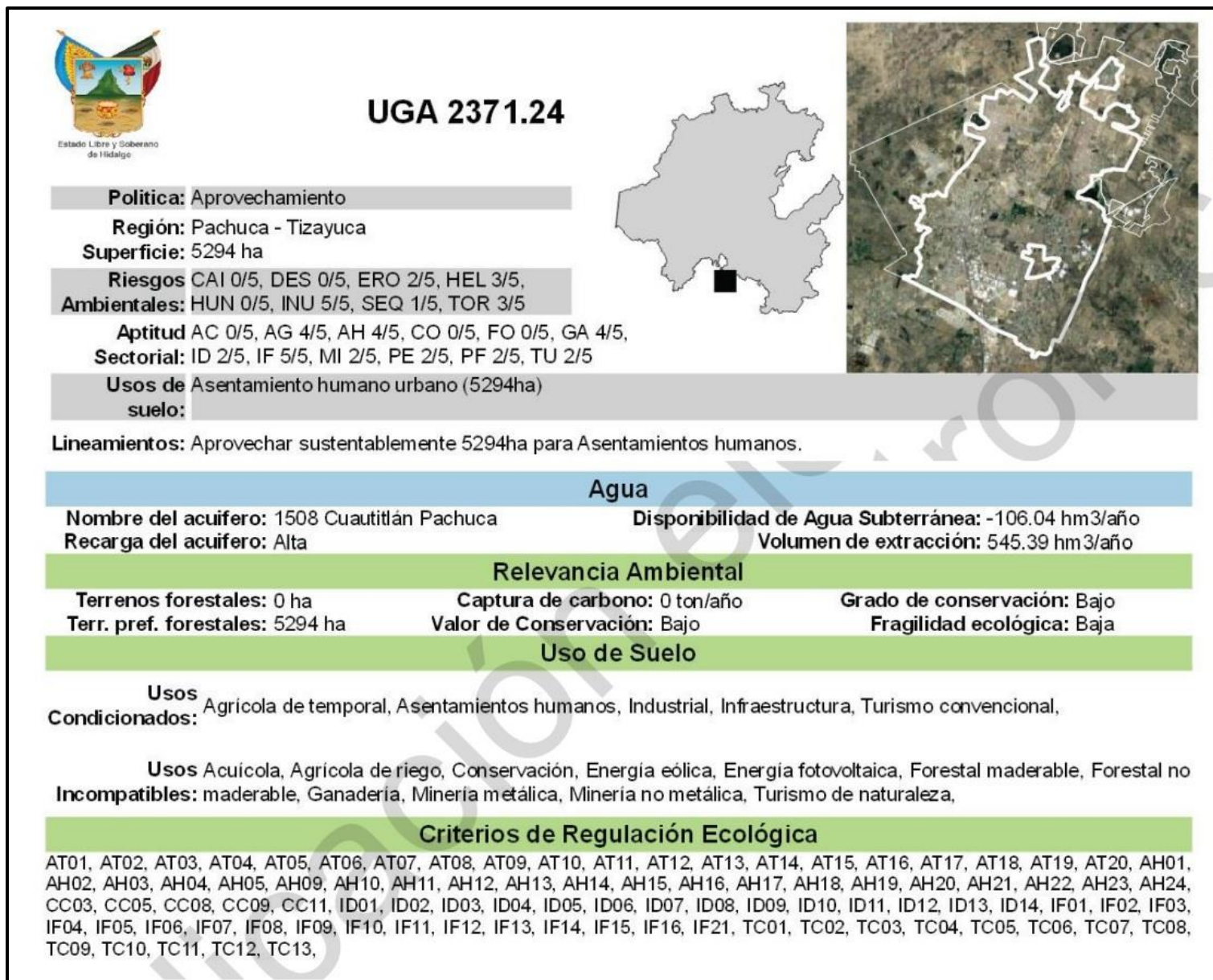
Uso de Suelo

Usos Condicionados: Asentamientos humanos, Ganadería, Industrial, Infraestructura, Minería no metálica,

Usos Incompatibles: Acuícola, Agrícola de riego, Agrícola de temporal, Conservación, Energía eólica, Energía fotovoltaica, Forestal maderable, Forestal no maderable, Minería metálica, Turismo de naturaleza, Turismo convencional,

Criterios de Regulación Ecológica

AH01, AH02, AH03, AH04, AH05, AH09, AH10, AH11, AH12, AH13, AH14, AH15, AH16, AH17, AH18, AH19, AH20, AH21, AH22, AH23, AH24, CC05, CC07, CC08, CC09, GA01, GA02, GA03, GA04, GA05, GA06, GA07, GA08, GA09, GA10, GA11, GA12, GA13, GA14, GA15, GA16, GA17, GA18, GA19, ID01, ID02, ID03, ID04, ID05, ID06, ID07, ID08, ID09, ID10, ID11, ID12, ID13, ID14, IF01, IF02, IF03, IF04, IF05, IF06, IF07, IF08, IF09, IF10, IF11, IF12, IF13, IF14, IF15, IF16, IF21, MN01, MN02, MN03, MN04, MN05, MN06, MN07.



Cada UGA presenta Criterios de Regulación Ecológica (CRE), para el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales, para la protección de la flora y fauna y para la prevención de la contaminación del suelo, agua y aire. Los criterios son congruentes con el cumplimiento de los lineamientos y estrategias ecológicas asignadas y diagnosticadas con base en las características ecológicas y geográficas de las regiones del Estado de Hidalgo y se establecen por sector o actividad económica.

Los CRE con los que el proyecto es congruente dada la actividad que se va a llevar a cabo y que están presentes en ambas UGA's son las siguientes:

Criterios de Asentamientos humanos (AH)

AH18.- La generación de residuos sólidos debe ser controlada desde su origen, reduciendo y previniendo su uso y producción; ubicando su procedencia, e incorporando métodos y técnicas para su rehusó, reciclaje, manejo y disposición.

Durante las etapas del proyecto de la Estación de gas L.P. para carburación se emplearán las medidas necesarias para el correcto manejo de los residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos, reduciendo o evitando agravar la problemática de acuerdo con los programas de manejo de residuos.

AH19.- No se deberá descargar, derramar o depositar cualquier tipo de residuo de manejo especial o infiltración de sus lixiviados en la vía pública y sitios no especificados para tal fin.

Si se llegará a generar este tipo de residuos durante las etapas del proyecto, se tendrán que almacenar temporalmente en una zona delimitada especialmente para dichos residuos y el manejo y disposición final de los residuos especiales será llevada a cabo por una empresa certificada por la SEMARNAT.

AH20.- La planeación del asentamiento urbano deberá contemplar áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m²/habitante, las cuales deberán contar preferentemente con especies nativas cuidando que su crecimiento no genere problemas a futuro (raíces, hojarasca, etc.)

En el predio de la estación de carburación se pretende habilitar zonas destinadas para áreas verdes, su diseño y utilización de especies vegetales naturales será llevada a cabo por un especialista en el tema, con el fin de llevar con éxito la implementación de las áreas verdes en la estación.

Cambio Climático (CC)

CC11.- Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la actividad turística para el año 2050 se deberán realizar las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación: promover diferentes tipos de ecotécnicas como captadores pluviales, focos led, paneles solares, calentadores solares, estufas ahorradoras y ahorradores de energía.

Durante las etapas del proyecto se utilizarán técnicas adecuadas para contribuir con estas disposiciones por ejemplo, con el uso de focos ahorradores durante la Operación del proyecto, utilizar lavabos y sanitarios con ahorro de agua, así como evitar la menor cantidad de agua en las actividades de limpieza de la estación.

Debido a la actividad del proyecto que es la comercialización de gas L.P. al por menor mediante una estación de carburación, los CRE de los sectores de Industria (ID), Infraestructura (IF), Agricultura (AT), Ganadería (GA), Minería (MN) y Turismo (TC) no son compatibles, así como los criterios que contemplan zonas forestales y su cambio de suelo, ya que el proyecto del se encuentra en una zona urbana en la localidad de Felipe Ángeles en el Municipio de Tolcayuca.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del Estado de Hidalgo.

El municipio de Tolcayuca forma parte de la región Pachuca-Tizayuca, por lo que le aplica la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Valle Pachuca-Tizayuca (POERVPT) publicada en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo el 10 de febrero de 2014. En donde se define la regionalización del territorio en 573 Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), el proyecto se encuentra dentro de las UGA's 509 y 510 (Fig. 6).

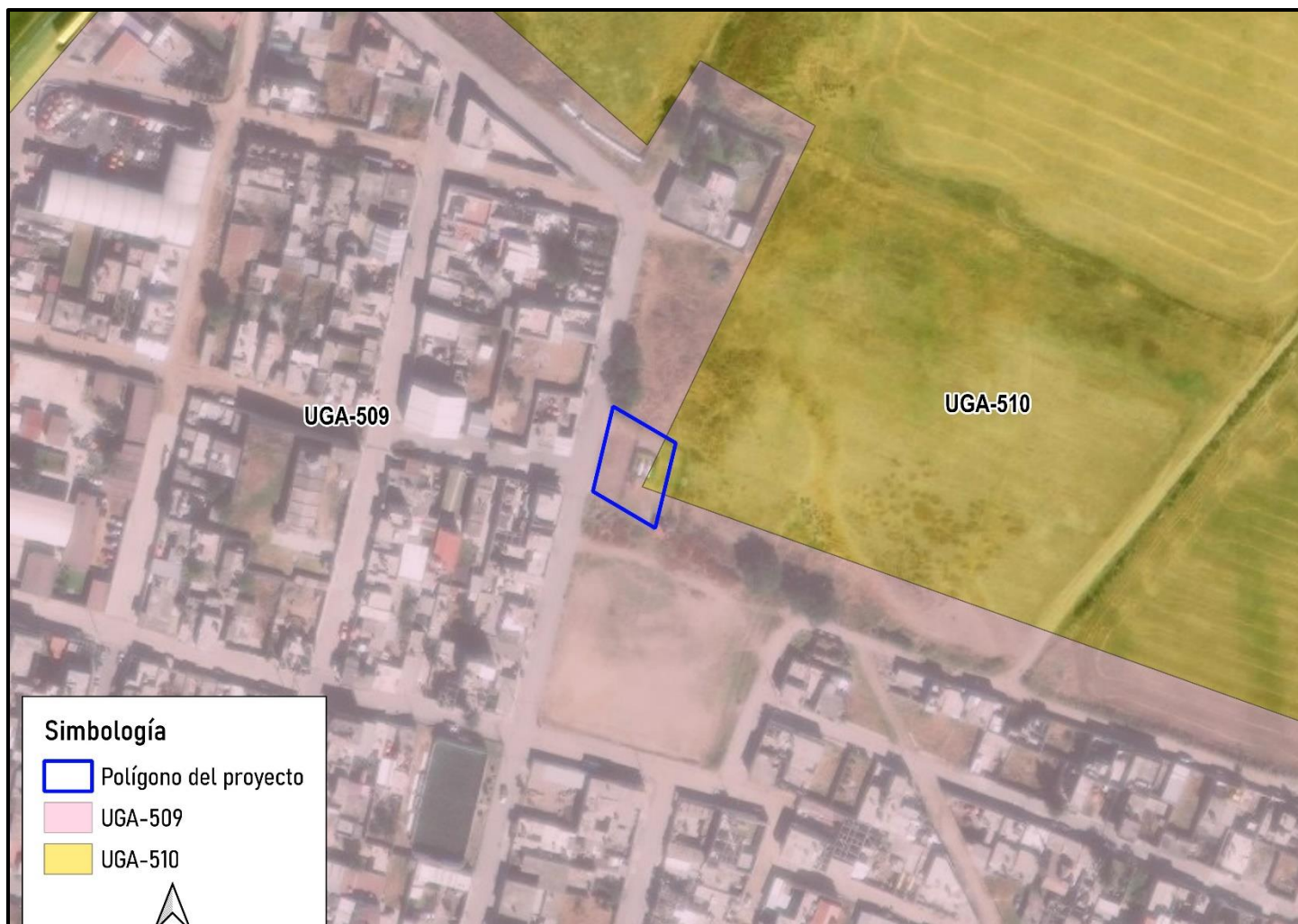


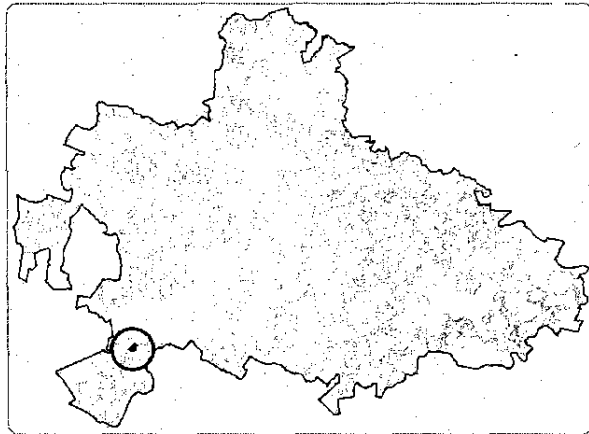
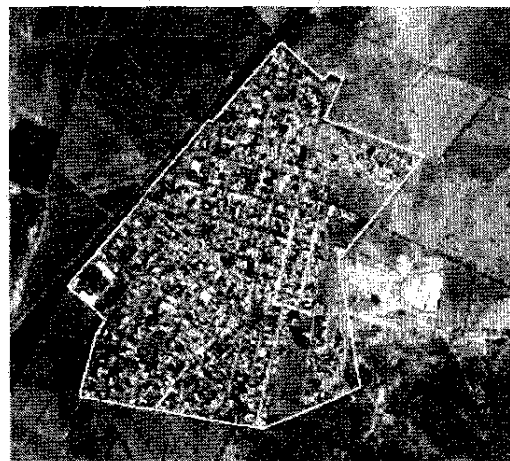
Figura 6. Ubicación del proyecto dentro de la UGA 509 y la UGA 510

La UGA 509 cuenta con una superficie de 70.31 ha, presenta una política de Aprovechamiento para asentamientos humanos rurales, con el lineamiento de “Garantizar el desarrollo sustentable de los asentamientos rurales mitigando los impactos ambientales” y con usos de suelo compatibles para Agricultura de temporal, Ganadería, Acuacultura, Turismo, Infraestructura y Asentamientos humanos.

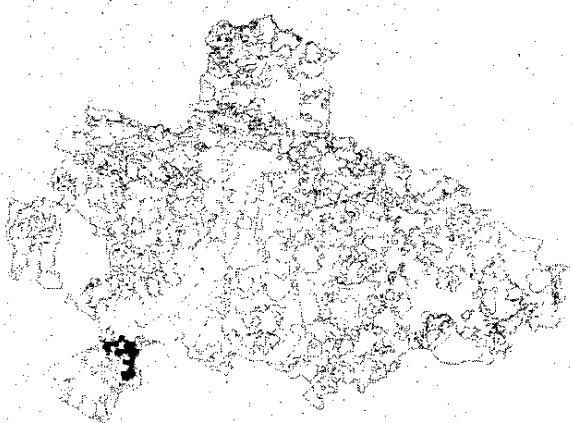
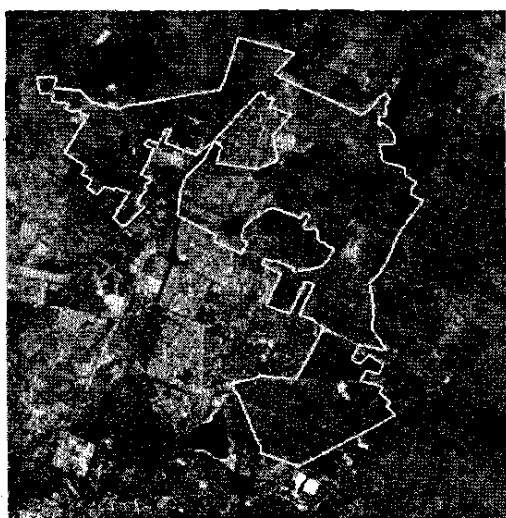
La UGA 510 cuenta con una superficie de 1157.13 ha, presenta una política de Aprovechamiento para crecimiento de asentamientos humanos urbanos, con el lineamiento de “Lograr el crecimiento ordenado del área urbana bajo un esquema de sustentabilidad y con usos de suelo compatibles para Agricultura de temporal, Acuacultura, Turismo, Infraestructura, Industria y Asentamientos humanos.

A continuación, se presenta la ficha completa de cada UGA.

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

UGA 509	Aprovechamiento	Aprovechamiento para asentamientos humanos rurales		
				
Lineamientos: Garantizar e desarrollo sustentable de los asentamientos rurales mitigando los impactos ambientales				
CARACTERIZACIÓN	Superficie: 70.31 hectáreas	Elevación: 2335.84 m.s.n.m	Pendiente promedio: 0.99 grados	Población: 3782 habitantes
	Promedio número de especies relevantes: 0.83	Especies de interés para la conservación: 36.66 especies	Tipo de suelo Phaeozem (PH)	Accesibilidad: 10/10
DIAGNÓSTICO	Aptitud para agricultura de riego: 0.63/10	Aptitud para agricultura de temporal: 0.6/10	Aptitud para silvicultura: 0/10	Aptitud para ganadería extensiva: 0.75/10
	Aptitud para ganadería intensiva 0.7/10	Aptitud para asentamientos humanos: 9.17/10	Aptitud para industria: 0.52/10	Aptitud para ecoturismo: 0/10
	Presión de agricultura de temporal: 0.61/10	Presión de silvicultura: 0/10	Presión de ganadería extensiva: 0.76/10	Presión de minería: 0.28/10
	Presión de asentamientos humanos: 9.95/10	Presión de industria: 0.52/10	Aptitud para minería no metálica: 0.58/10	Fijación de carbono: 0.61/10
	Recarga de acuíferos (mm): 319.52	Fragilidad ecológica: 0/10	Valor para la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad: 0.32/10	Valor como área para el mantenimiento de los servicios ambientales: 3.24/10
MODELO	Estrategias	E2,E12,E19,E20,E23,E24,E27,E28,E29,E35,E39,E47,E49.		
	Criterios ecológicos	Ac01,Ac02,Ac03,Ac04,Ac05,Ah05,Ah07,Ah08,Ah09,Ah10,Ah11,Ah12,Ah13,Ah14,At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,Ga02,Ga03,Ga04,Ga05,Ga06,Ga07,Ga08,If07.		
	Usos compatibles	Agricultura de temporal,Ganadería,Acuicultura,Turismo,Infraestructura,Asentamientos humanos.		
	Usos incompatibles	Agricultura de riego,Forestal maderable,Forestal no maderable,Industria.		

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

UGA 510	Aprovechamiento	Aprovechamiento para crecimiento de asentamientos humanos urbanos		
				
Lineamientos: Lograr el crecimiento ordenado del área urbana bajo un esquema de sustentabilidad				
CARACTERIZACIÓN	Superficie: 1157.13 hectáreas	Elevación: 2337.36 m.s.n.m	Pendiente promedio: 1.55 grados	Población: 59 habitantes
	Promedio número de especies relevantes: 5	Especies de interés para la conservación: 46.92 especies	Tipo de suelo Phaeozem (PH)	Accesibilidad: 9.95/10
DIAGNÓSTICO	Aptitud para agricultura de riego: 7.46/10	Aptitud para agricultura de temporal: 6.97/10	Aptitud para silvicultura: 0.02/10	Aptitud para ganadería extensiva: 8.48/10
	Aptitud para ganadería intensiva 6.76/10	Aptitud para asentamientos humanos: 8.89/10	Aptitud para industria: 6.11/10	Aptitud para ecoturismo: 0.29/10
	Presión de agricultura de temporal: 7.69/10	Presión de silvicultura: 0.02/10	Presión de ganadería extensiva: 9.36/10	Presión de minería: 3.25/10
	Presión de asentamientos humanos: 9.8/10	Presión de industria: 6.72/10	Aptitud para minería no metálica: 7.21/10	Fijación de carbono: 3.67/10
	Recarga de acuíferos (mm): 349.11	Fragilidad ecológica: 0.01/10	Valor para la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad: 0.99/10	Valor como área para el mantenimiento de los servicios ambientales: 4.17/10
MODELO	Estrategias	E2,E12,E27,E28,E39,E47,E49.		
	Criterios ecológicos	Ac01,Ac02,Ac03,Ac04,Ac05,Ah05,Ah07,Ah08,Ah09,Ah10,Ah11,Ah12,Ah13,Ah14,At01,At02,At03,At04,At05,At06,At07,At08,At09,At10,At11,Ga02,Ga03,Ga04,Ga05,Ga06,Ga07,Ga08,If07.		
	Usos compatibles	Agricultura de temporal,Acuicultura,Turismo,Infraestructura, Industria, Asentamientos humanos.		
	Usos incompatibles	Agricultura de riego,Ganadería,Forestal maderable,Forestal no maderable.		

Los Criterios de Regulación Ecológica para cada UGA se dividen por sector y los que son vinculantes con el proyecto son los de Asentamientos humanos (Ah) los criterios para ambas UGA's son los mismos.

Los criterios que son congruentes con el proyecto se describen a continuación.

Asentamientos humanos (Ah)

Ah07.- La planeación del asentamiento urbano deberá contemplar áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m² / habitante, las cuales deberán contar preferentemente con especies vegetales nativas.

En el predio de la estación de carburación se pretende habilitar zonas destinadas para áreas verdes, su diseño y utilización de especies vegetales naturales será llevada a cabo por un especialista en el tema, con el fin de implementar con éxito las áreas verdes en la estación.

Ah10.- Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población.

La instalación de la Estación de gas L.P. se realizará dentro del perímetro de la comunidad urbana General Felipe Ángeles en el municipio de Tolcayuca, por lo que se evitará la expansión de la mancha urbana, aprovechando los terrenos baldíos dentro de la localidad.

Ah11.- Los asentamientos humanos se construirán sin reducir las áreas ocupadas por los ecosistemas y sin generar disturbios que modifiquen los hábitos de la fauna de estos ecosistemas.

En el predio donde se encuentra el proyecto no se encontraron especies animales naturales que pudieran verse afectadas por la instalación del proyecto, esto debido a la perturbación que ya se encuentra en la zona y la fauna natural ya ha sido desplazada principalmente por el proceso de urbanización de la región.

Ah12.- Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos con el fin de prevenir impactos al ambiente.

Durante todas las etapas del proyecto, el almacenamiento temporal de los residuos sólidos y de manejo especial será en recipientes adecuados y se dispondrán en una zona delimitada especialmente para dichos residuos. El manejo y disposición final de los residuos peligrosos será llevada a cargo por una empresa certificada por la SEMARNAT y los residuos sólidos urbanos por el servicio de recolección municipal.

Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial

De acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Tolcayuca, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo de fecha 30 de agosto de 2022, en su numeral 5.5 Zonificación del territorio. La zona en la que se encuentra el proyecto es de Corredor de Servicios, de acuerdo con la Constancia de Uso de Suelo emitida por el Coordinador de Obras Públicas del H. Ayuntamiento de Tolcayuca con Oficio No. TOL-COP-2023/097 (Anexo 5).

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada

A) Localización del proyecto.

La estación de carburación se establecerá en Calle Mina No. 1, Colonia General Felipe Ángeles Municipio de Tolcayuca, Estado de Hidalgo, C.P. 43875 (Fig. 7).

La localización en coordenadas geográficas UTM del predio se muestra en el siguiente cuadro:

Puntos de inflexión	Proyección Universal Transversal Mercator (UTM) WGS 1984, 14 N.	
	Coordenada X	Coordenada Y
1	507808.71	2200209.59
2	507815.67	2200238.75
3	507837.34	2200226.21
4	507830.24	2200197.00

Cuadro 3. Coordenadas UTM de los vértices del predio

Altitud: 2,336 m s. n. m.

Las colindancias del terreno que ocupa la Estación de gas L.P. para carburación son las siguientes:

- Al Sur, colinda 25.00 metros con Predio baldío sin actividad.
- Al Norte colinda con 25.00 metros con Predio baldío sin actividad.
- Al Este colinda con 30.00 metros con Calle Mina
- Al Oeste colinda con 30.00 metros con Predio baldío sin actividad.

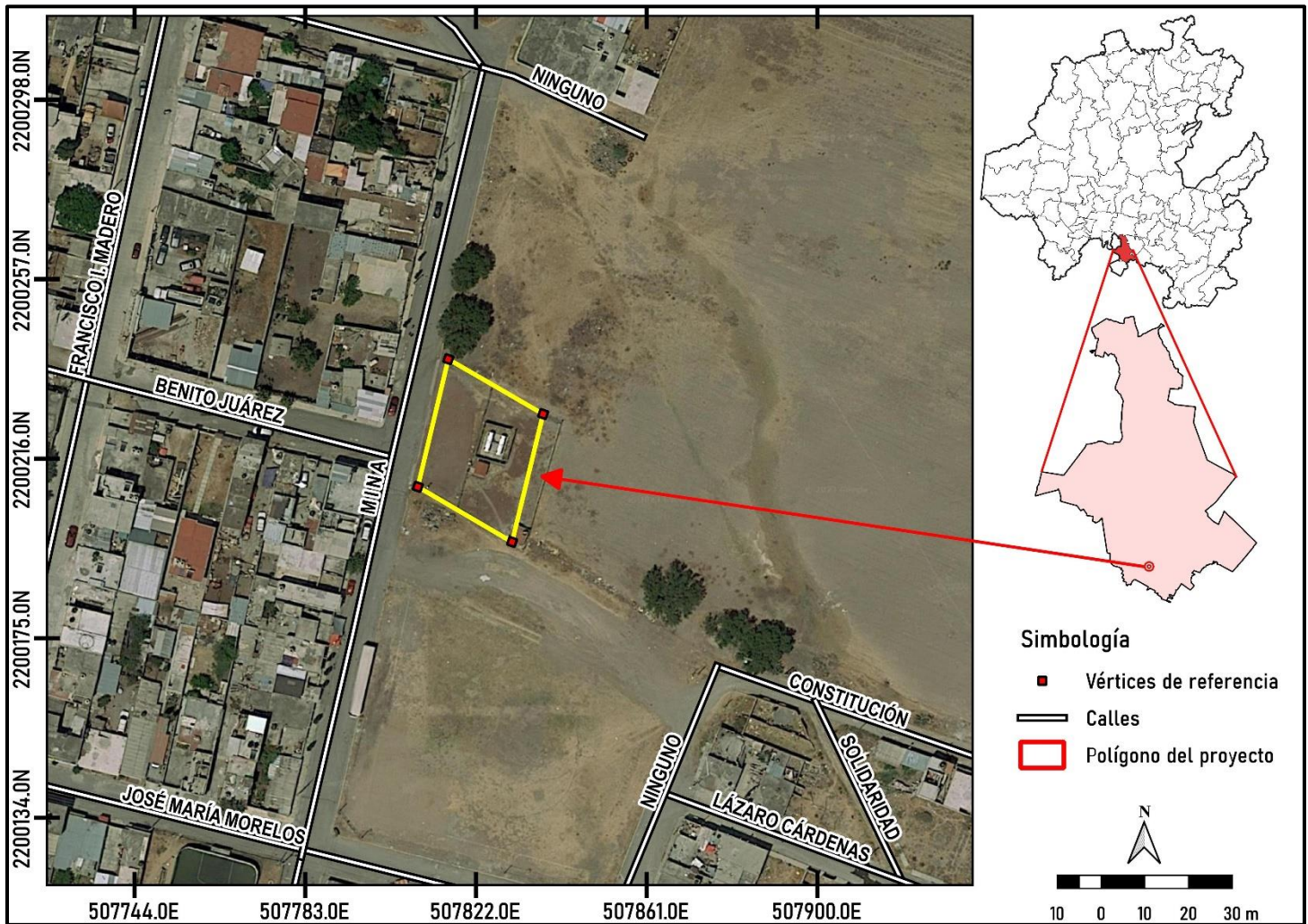


Figura 7. Localización del predio

B) Dimensiones del proyecto

El área del predio seleccionado es de 721.00 m², del cual 80.58 m² será la superficie de afectación permanente y 640.42 m² será área libre.

C) Características del proyecto

El diseño de la estación se hizo en apego a los lineamientos establecidos 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 28 de Abril de 2005 (Anexo 6).

La estación de gas L.P., será de tipo B, subtipo B.1 grupo I, con capacidad de almacenamiento de 5,000 litros.

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, anteriormente se encontraba instalada una estación de gas L.P. de forma clandestina, actualmente el predio se encuentra

abandonado y se encuentran restos de la infraestructura existente; como una plancha de concreto y restos de una edificación. Por lo que, el lugar ya se encuentra impactado (Anexo 2.)

Las características generales de las instalaciones civil, mecánica y eléctrica para la estación de carburación de gas L.P. se describen a continuación, y para una consulta detallada en el Anexo 7 se encuentran las memorias de cálculo completas, así como los planos; civil, eléctrico, mecánico, planométrico y contra incendio.

Instalaciones civiles

1) Urbanización de la estación de gas L.P.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos y zona de almacenamiento se tendrán con terminación de piso compactado, con las pendientes (desniveles) apropiadas para desalojar el agua de lluvia de las demás áreas dentro de la Estación de gas L.P. para carburación, también se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma.

a) Edificios

Las construcciones destinadas para las oficinas y servicio sanitario para servicio al público se localizarán en el lindero Sur del terreno de la Estación de gas L.P. para carburación, los materiales con que se construirán serán en su totalidad incombustibles, las losas serán de concreto, las paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

b) Bardas del predio

El terreno que ocupa la Estación de gas L.P. para carburación se tendrá limitado por sus linderos Norte, Sur, Este, y Oeste con muro macizo de material incombustible con una altura de 3.00 metros.

c) Accesos

Por el lindero Oeste se encontrarán dos accesos de 5.00 metros libres cada uno, que se usarán para entrada y salida de los vehículos, los accesos estarán libres de objetos que puedan obstaculizar la circulación.

d) Estacionamiento

La zona destinada para el estacionamiento interior de los vehículos se localizará por el lindero Oeste del terreno de la Estación de gas L.P. para carburación, estará ubicado de tal forma que la entrada o salida de vehículos no interfiera con la circulación al interior.

2) Zona de almacenamiento

La zona destinada para el almacenamiento, constará de una plancha de concreto de 10 cm de espesor, también llevará una protección que será de un murete de concreto armado con altura de 1.30 metros y contará con malla ciclónica, que servirá para delimitar su acceso al personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

3) Cobertizo de maquinaria

Como cobertizo se considera la estructura de la isleta que contendrá la toma de suministro, la cual será metálica en su totalidad, con un techo de lámina galvanizado soportada por columnas metálicas. Este cobertizo sirve para proteger de la intemperie al equipo, accesorios y mangueras instaladas.

4) Bases de sustentación del recipiente de almacenamiento

Las bases de sustentación del recipiente de almacenamiento serán metálicas

5) Relación de las distancias mínimas

Las distancias mínimas en esta Estación de gas L.P. para carburación serán las siguientes:

A) De recipientes de almacenamiento a:	Distancia mínima	Distancia real
Otro recipiente de almacenamiento	1.50 m	NA
Límite de la estación	3.00 m	3.10 m
Talleres	7.00 m	NA
Oficinas y/o bodegas	3.00 m	10.39 m
Zona de protección	1.50 m	1.50 m
Almacenamiento de productos combustibles	7.00 m	NA
Planta generadora de energía eléctrica	15.00 m	NA
Boca de toma de suministro	3.00 m	3.50 m

B) De boca de toma de suministro a:		
Oficinas, bodegas y talleres	7.50 m	11.86 m
Límite de la estación	7.00 m	7.75 m
Vías o espuelas de ferrocarril	NA	NA
Almacenamiento de productos combustibles	NA	NA
C) De boca de toma de recepción a:		
Límite de la estación	6.00 m	NA
D) De la cara exterior del medio de protección a:		
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50 m	1.50 m
Bases de sustentación	1.30 m	1.60 m
Bombas o compresores	0.50 m	0.85 m
Marco de soporte de toma de recepción	0.50 m	1.10 m
Tuberías	0.50 m	1.18 m
Despachadores o medidores de líquido	0.50 m	1.10 m
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	1.50 m	1.60 m

Cuadro 4. Distancias mínimas de seguridad

Proyecto mecánico

1) Recipiente de almacenamiento

- a) Esta estación contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L.P., que cumple con la NOM-009-SESH-2011, el cual se localizó en cumplimiento de las distancias mínimas reglamentarias.
- b) El recipiente de Almacenamiento se tendrá montado sobre bases estructurales de acero de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- c) El recipiente tendrá una altura de 1.36 metros, medida de la parte interior del mismo al nivel del piso terminado.
- d) A un costado del recipiente se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior de dicho recipiente, lo cual facilitará el uso y lectura del instrumental.
- e) El recipiente, la escalera y pasarela metálica, contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxido catalizador Tipo R.P. 680.
- f) En el recipiente tendrá las siguientes características:

Características del Recipiente I	
Marca	PROYECTO
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad Litros, agua:	5000 litros
Año de fabricación:	En fabricación
Diámetro exterior:	115 Cm
Longitud Total:	505 Cm
Presión de trabajo:	17.58 Kg/cm ²
Factor de seguridad:	4
Formas de las cabezas:	Semiesféricas.
Espesor lámina cabezas:	7.9 mm.
Espesor lamina cuerpo:	6.9 mm.
No. de Serie:	En fabricación
Tara:	1,256 kg

Cuadro 5. Características del tanque de almacenamiento

g) Contendrá los siguientes accesorios:

- Una válvula de llenado de 1 ¼" NPT
- Una válvula de seguridad de 1 1/4" NPT
- Un medidor magnético de nivel
- Una válvula de retorno de vapores de ¾" NPT
- Una válvula exceso de flujo no retroceso Check look ¾" NPT
- Una válvula de servicio ¾" NPT
- Una válvula de máximo llenado
- Una válvula de exceso de flujo de 51 mm de diámetro de 122 GPM de líquido marca rego A3292C instalada en un medio cople de 51 mm.
- Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido Marca Rego Modelo A3282-B de 32mm. (1 1/4") de diámetro con capacidad de 50 GPM
- Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido Marca Rego Modelo 3272-H de 19.1mm. (3/4") de diámetro con capacidad de 20 GPM
- Una conexión soldada al tanque para cable a "tierra".

2) Maquinaria

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

a) Bomba

La bomba aumenta la cantidad de movimiento del gas licuado de petróleo facilitando su transportación por las tuberías, tendrá las siguientes características:

Características de la bomba a instalarse	
Número:	1
Operación básica:	Llenado de recipientes en los vehículos
Marca:	EBS RAY
Modelo:	RC 20
Motor eléctrico:	2 C.F. (HP)
R.P.M.:	3,500
Capacidad nominal:	90 L.P.M. (24 GPM)
Presión diferencial de trabajo (máx.):	17 kg/cm ²
Tubería de succión:	51 mm (2")
Tubería de descarga:	25.4 mm (1")

Cuadro 6. Características de la bomba eléctrica (2 H.P.)

Se instalará dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento, la cual tendrá una malla ciclónica de 2.50 metros de altura y se localizará dentro de la zona de almacenamiento.

La bomba junto con el motor eléctrico, estarán cimentados a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto, y se encontrarán conectados al sistema general de “tierra”. El motor será apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga.

3) Controles manuales y automático

a) Controles manuales

En diversos puntos de la instalación se instalarán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm², las cuales permanecerán “cerradas” o “abiertas”, según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controladores Automáticos

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático (By-pass) de 19.1 mm (3/4”) de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm² (71.5 Lb/in²).

4) Tuberías y conexiones

a) Tuberías y conexiones

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

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamientos de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibrada para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min. y sobre de 12.7 mm. (1/2”) de diámetro. Además, contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxido catalizador Tipo R.P. 680.

Operación y Mantenimiento

Manejo de gas L.P.

La operación de la Estación de Gas L.P. para carburación comenzará con la recepción del combustible la cual cubre las etapas del arribo de la pipa, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida de la pipa de las instalaciones.

El encargado de la Estación de Gas L.P. para carburación contará con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

Operativo de trasiego

1. Para iniciar el trasiego de Gas L.P. a un vehículo se verificará que todas las válvulas del sistema estén abiertas, excepto la localizada en la punta de la manguera.

2. El motor del vehículo estará apagado sin ninguna persona a bordo de la unidad al momento de cargar el mismo con Gas L.P.
3. Colocación de cuñas a las ruedas del vehículo.
4. Colocar pinzas de tierra a la unidad.
5. Proceder a cargar el recipiente del vehículo con un máximo del 90 %.
6. Iniciar carga con el control manual de la bomba (estación de botones), arrancar para apagar al 90 % como máximo; este inciso se usará cuando el llenado se haga por medio de bomba de trasiego.
7. Cerrar la válvula de trasiego (pistola de llenado y/o conector ACME).
8. Enrollar y guardar la manguera de trasiego en su lugar de origen.
9. Desconectar conexión a "tierra" de la unidad y quitar las cuñas.
10. Verificar que no haya fugas al momento de retirar la manguera del recipiente de la unidad; si acaso existiera fuga en la válvula de llenado del recipiente, tener a la mano una estaca de madera para poder destrabar el sello de la misma y se acomode perfectamente el asiento.
11. Retirar la unidad del lugar de trasiego.
12. Cuando se termine el operativo del día, cerrar todas las válvulas del sistema.

Insumos indirectos

Por la naturaleza de las actividades, no se tiene insumos indirectos que intervengan en la actividad principal más que el propio Gas L.P. Los insumos indirectos se emplean en actividades de mantenimiento, como limpiadores, aceites y grasas para mantenimiento, entre otros (Cuadros 7 y 8).

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado.	30 KVA
Aceite y grasas	Mantenimiento de bombas.	1 L/mes
Hipoclorito de sodio	Limpieza de sanitarios.	4 L/mes
Detergentes y jabones	Limpieza de sanitarios, oficinas.	3 L/mes
Pintura	Mantenimiento general de instalaciones.	2 L/mes
Thinner	Disolvente para pintura	2 L/mes

Cuadro 7. Lista de insumos indirectos.

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

Etapa	Agua	Consumo diario (m ³ /día)	Origen
Construcción	Potable	1	Agua de garrafón/ red de agua potable
Operación y Mantenimiento	Potable	0.3	Red de agua potable

Cuadro 8. Consumo de insumos.

Almacenamiento de combustible

Sustancia	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de almacenamiento
Gas L.P.	Gas licuado de petróleo	Propano 60% CAS-074-98-6 Butano 40% CAS-106-97-8	L/G	Recipiente metálico (RM)	5,000 litros

Cuadro 9. Características del Gas L.P.

D) Uso actual del suelo en el sitio seleccionado.

El predio para la Estación de Carburación de gas L.P. “Felipe Ángeles” se encuentra en un uso de suelo de “Corredor de Servicios” de acuerdo con la Constancia de Uso de Suelo emitida por el H. Ayuntamiento de Tolcayuca con el Oficio No. TOL-COP-2023/097 (Anexo 5).

E) Programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto

El Programa de trabajo consta de:

- 9 meses para las etapas de Preparación del Sitio y Construcción
- 30 años para la vida útil (operación y mantenimiento)
- 3 meses para las actividades de desmantelamiento

ETAPAS /ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DURACIÓN EN MESES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del Sitio										

Deshierbe y despalde del predio											
Trazo y nivelación											
Construcción											
Construcción de barda perimetral											
Construcción de oficinas y servicio sanitario.											
Construcción zona de almacenamiento											
Instalación de tubería, tanque y equipo mecánico											
Construcción de isleta											
Instalación eléctrica											
Pintura y señalización											
Consumo de insumos											
Generación y manejo de aguas residuales.											
Generación y manejo de residuos líquidos.											
Contratación de mano de obra											
Operación y mantenimiento											
Operación de Estación de Carburación											
Operación del motor para la bomba de llenado											
Transporte de insumos y personal											
Consumo de insumos											
Generación y manejo de residuos sólidos.											
Generación y manejo de residuos líquidos.											
Generación y manejo de residuos peligrosos.											
Contratación de mano de obra											

Cuadro 10. Programa de trabajo

F) Programa de abandono del sitio

Las instalaciones de este tipo tienen una vida útil aproximada de 30 años. Debido a que la mayor parte están hechos de acero al carbón y que el gas no tiene propiedades corrosivas, el

tiempo de vida es muy alto, siempre y cuando las actividades de mantenimiento tengan un nivel adecuado.

La infraestructura se dismantelará en un periodo de 3 meses, el tanque, tuberías y accesorios en caso de estar en buen estado y cumplir con la normatividad vigente, se venderán o se reutilizarán. En caso de no cumplir con los requisitos de seguridad y operabilidad marcados en la normatividad vigente, se venderán como acero para reciclaje, no sin antes eliminar cualquier rastro de gas L.P. acumulado. Los elementos que contienen aceite impregnado se manejarán como residuos peligrosos de acuerdo con la normatividad vigente, en el área tendrán que realizarse muestreos de suelo de acuerdo a los procedimientos en la materia y específica para aceites e hidrocarburos y en caso de encontrar contaminantes se tendrá que llevar a cabo una restauración del sitio con las técnicas aplicables y garantizar que el suelo y subsuelo regresen a las condiciones originales.

Se llevarán a cabo las siguientes actividades de abandono del sitio:

Actividades de abandono
Vaciado del tanque
Retiro de tanques, tuberías y accesorios.
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general.
Desmantelamiento de malla perimetral.
Retiro de piso.

Cuadro 11. Programa de dismantelamiento.

Programa de restitución del área

Una vez que concluya la vida útil de la Estación de Carburación “Felipe Ángeles” es importante restaurar el suelo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Carburación.

III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

La única sustancia utilizada en la operación, que podría provocar un impacto al ambiente se describe en el siguiente cuadro:

Sustancia	Venta/ Consumo anual	Unidad	Estado físico	Almacenamiento	Clave CRETIB	No. CAS
------------------	-----------------------------	---------------	----------------------	-----------------------	---------------------	----------------

Gas L.P.	960	ton	Líquido	1 tanque de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros	I, E	75-98-6
----------	-----	-----	---------	--	------	---------

Cuadro 12. Sustancias o productos peligrosos en tanques de almacenamiento

En lo que respecta al gas L.P. sustancia comercializada por la estación de carburación, esta es utilizada en el área de muelle de llenado en la estación de carburación donde es despachada a tanques y automotores como su uso final. En las etapas del proyecto como construcción, operación y mantenimiento, se emplearán otras sustancias o productos peligrosos (Cuadros 13 y 14).

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Etapas de uso	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB						IDLH (ppm)	TLV (ppm)	Uso final	Uso de materia sobrante
							C	R	E	T	I	B				
Cloro	Hipoclorito de sodio (10%)	7681-52-9	L	RP	M	4 L				X			ND	ND	Limpieza de sanitarios	RP (recipiente)
Pintura	Pintura	NA Mezcla	L	RM	C	2 L				X	X		100	5	Señalización de áreas	RP (rsi)
Detergentes y jabones	Detergentes y jabones	NA Mezcla	L	RP	M	3 L				X			ND	ND	Limpieza de sanitarios y oficinas	RP
Grasas y aceites	Grasas y aceites	ND	L	RP	M	1 L				X			ND	ND	Mantenimiento de bombas	RP (rsi)
Thinner	Thinner	NA mezcla	L	RV	M	2 L				X	X		NA mezcla	ND	Desengrasante y solvente	RP (rsi)
Gas L.P.	Butano - Propano	106-97-8/74-98-6	L/G	RM	O	30,000 L					X		NA mezcla	1000	Combustible	NA

Cuadro 13. Sustancias o productos peligrosos durante la operación. Clave: L = litro; G = gas, RP = recipiente de plástico; RV = recipiente de vidrio; RM = recipiente metálico; C = Construcción; M = Mantenimiento; se emplea para la limpieza de sanitarios el hipoclorito de sodio, el aceite y grasas es empleado para las bombas, y el thinner para mantenimiento; O = Operación; ND, No disponible; RP= Residuo Peligroso; rsi = recipiente y sólidos impregnado.

Sustancia	CAS	Persistencia				Bioacumulación		Toxicidad			
		Aire	Agua	Sedimento	Suelo	FBC	Log kow	Aguda		Crónica	
								Org. Ac.	Org.	Org. Ac.	Org. Terr.
Hipoclorito de sodio (10%)	7681-52-9		X			No ocurre	-	X			
Ácido Clorhídrico (33%)	7647-01-027		X			No ocurre	-	X			
Thinner	NA	X			X	No ocurre	-			X	X
Gas L.P.	106-97-8/74-98-6	X				No ocurre	-				

Cuadro 14. Sustancias o productos peligrosos durante la operación.

Nota. No se encontraron valores específicos en cuanto a persistencia y toxicidad.

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

Las actividades de la empresa bajo evaluación corresponden a la de una estación de carburación para venta de gas L.P. En esta no existen procesos de producción o transformación de materias primas, únicamente se recibe gas, que es almacenado temporalmente y posteriormente distribuido al consumidor.

El procedimiento se describe a continuación:

El Gas L.P. al ser descargado de los autotanques (semirremolques) provenientes de la terminal de PEMEX, se almacena en el tanque de la Estación. La operación se lleva a cabo mediante compresor.

El suministro de Gas L.P. a la estación de carburación es realizado por un autotanque (semirremolque) con la ayuda de un compresor.

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

Como servicios para el funcionamiento de la estación de carburación se cuenta con oficinas administrativas. En la siguiente figura se muestra un diagrama de las operaciones:

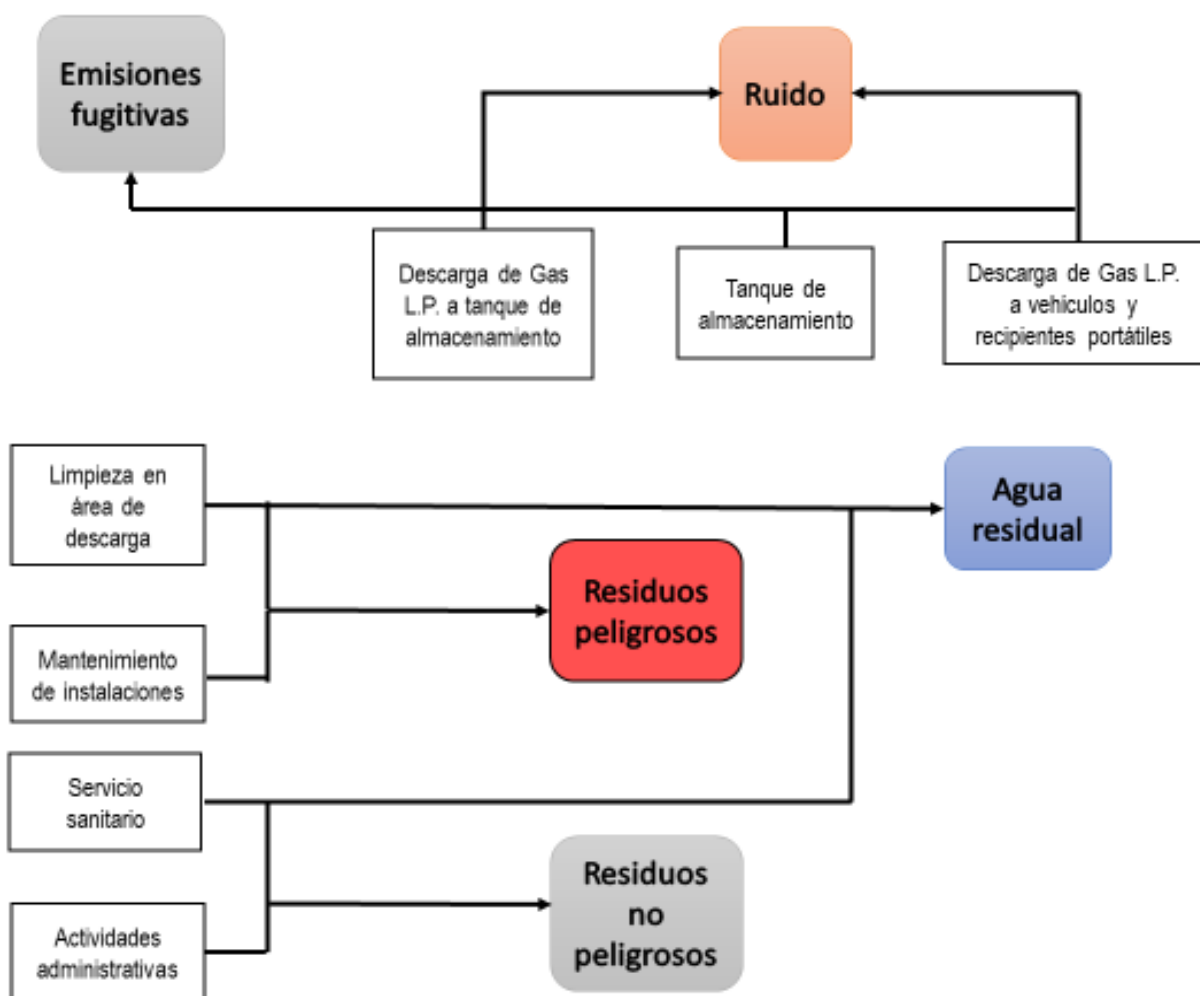


Figura 8. Diagramas de flujo de emisiones, descargas y residuos durante la operación de la estación de carburación.

Emisiones y residuos generados en la operación

En los siguientes cuadros se describen los residuos que se pueden llegar a generar durante el proyecto para la Estación de Gas L.P. “Felipe Ángeles”.

Residuos peligrosos

Tipo de Residuo	Etapas	Generación
-----------------	--------	------------

Residuos peligrosos	Operación y mantenimiento	Los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento corresponden a sólidos impregnados con aceite, pintura y solventes. Los cuales se presentan en la tabla de residuos peligrosos. El manejo de los Residuos se realizará conforme al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que la empresa está obligada a los siguientes puntos: Capacitar al personal en el manejo, transporte, clasificación y disminución de residuos peligrosos. Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos. Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas. Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas oficiales mexicanas. Envasar sus residuos peligrosos en recipiente que reúnan las condiciones de seguridad previstas en el reglamento y en las normas oficiales mexicanas. Identificar los residuos peligrosos. Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el reglamento. Dar a sus residuos peligrosos la disposición final mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT. Almacén temporal de residuos peligrosos: Se ubicará en un área separada de las áreas de dispensarios, almacenamiento y oficinas. Deberá contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos de los lixiviados. Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de contención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado. Contará con sistema de extinción contra incendios. Contará con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.
--	---	--

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

		Contará con ventilación natural. El generador contratará los servicios de empresa de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo de los residuos peligrosos. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la SEMARNAT.
--	--	--

Cuadro 15. Generación de residuos peligrosos

Nombre del residuo	Componente del residuo	Proceso o etapa en la que se generó	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado	Tipo de empaque	Sitio de disposición final	Estado físico
Sólidos impregnados con aceite	Aceite lubricante, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Se entregarán a un tercero autorizado.	Sólido
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, otros recipientes.	Construcción y mantenimiento	Tóxico	1 kg/mes	Granel	Se entregarán a un tercero autorizado.	Sólido
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburos que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Se entregarán a un tercero autorizado.	Sólido

Cuadro 16. Características y cantidad de Residuos peligrosos

Residuos No peligrosos

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

Tipo	Clasificación	Etapas en que se generará	Cantidad	Almacenamiento o uso final
Plástico	Reciclable	Construcción, operación y mantenimiento	10 kg/mes	Venta para reciclado y/o relleno sanitario
Desperdicio de comida	Orgánico	Construcción, operación y mantenimiento	8 kg/mes	Relleno sanitario
Papel	Reciclable	Construcción, operación y mantenimiento	10 kg/mes	Venta para reciclado
Cartón	Reciclable	Construcción, operación y mantenimiento	8 kg/mes	Venta para reciclado
Pasto (residuos)	Orgánico	Preparación del sitio	5 kg en la etapa	Relleno sanitario

Cuadro 17. Generación de residuos no peligrosos

Los residuos generados durante la operación serán almacenados en recipientes adecuados y serán recolectados 3 veces por semana para su disposición final en el relleno sanitario municipal. En este renglón, se puede afirmar que la actividad de estación no implica una generación de aguas residuales fuera de lo normal, ni en cantidad ni en calidad. El agua residual generada en los sanitarios se verterá en el drenaje municipal.

Emisiones a la atmósfera

Aire

Las emisiones a la atmósfera en la operación de Estaciones de Carburación de Gas L.P., consisten en hidrocarburos que se escapan como consecuencia de las operaciones de transferencia de gas L.P. en el llenado de tanques, o recipientes portátiles. El sistema de recuperación de vapores que se instalará en esta estación de carburación constará de válvulas de pérdida mínima de la marca REGO, en donde según las especificaciones del fabricante, este sistema sólo permite emisiones fugitivas de menos de 0.5 cm³ cada vez que se trasiega gas L.P. Los valores de estas emisiones fugitivas resultan sumamente bajos comparados con los límites ocupacionales y de explosividad, por lo que se considera que no tienen repercusiones en el ambiente.

Ruido

Las emisiones producidas durante la operación no excederán límites máximos permisibles en la NOM-081-SEMARNAT-1996 dentro de las instalaciones, en el perímetro los decibeles disminuyen considerablemente debido a las distancias desde el punto de generación y las colindancias.

III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

Área de Influencia (A.I.)

La delimitación del área de influencia se definió utilizando los siguientes criterios:

De acuerdo con la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos de Norteamérica, mediante un análisis de consecuencias, se puede calcular el radio de afectación que podría extenderse en caso de que ocurriese la ruptura del tanque de almacenamiento, con una fuga de gas inflamable precedida de un evento de explosión, cuya distancia resultaría de la determinación de la zona donde se manifieste una sobrepresión máxima de 1.0 lb/pulg² (EPA, 1999) - (Criterio Técnico).

El evento, poco probable que ocurra, de una explosión con destrucción de un tanque de almacenamiento de 5,000 litros de gas L.P., se estima que se extendería en un radio de 288 m alrededor del predio para la estación. La configuración de la afectación se asume afectaría una superficie aproximada de 261,373.1 m².

El método de estimación del punto final para la explosión de una nube de vapor se basó en el modelo equivalente de la explosión del Trinitrotolueno (TNT). El algoritmo emplea el gas con mayor calor de combustión. Para el caso que nos ocupa, la mezcla de propano-butano, se eligió el butano. Los supuestos del modelo incluyen un Factor por daños asociados a una sobrepresión de 1.0 lb/pulg² (0.07 kgf/cm²) y un Factor de eficiencia de explosión de 10% (0.1), esto último se refiere a una situación en que solo el 10% del gas liberado participa en la explosión.

La ecuación empleada es la siguiente:

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

$$D = 17 * (0.1 * W_f * \frac{HC_f}{HC_{TNT}})^{1/3}$$

Donde:

D = Distancia a la sobrepresión de 1 lb/pulg² (metro) = 288.44 m

17 = Factor de daños asociados a una sobrepresión de 1 lb/pulg²

0.1= Factor de Eficiencia de explosión de 10%.

W_f = Calor de combustión del Butano = 45 719 kJ/kg

HC_{TNT} = Calor de explosión del TNT = 4680 kJ/kg

Finalmente, se consideró como límite para el área de influencia la zona de afectación, definida como la distancia mayor que resulte de la determinación de la zona donde se manifieste una sobre presión de 0.5 lb/pulg² y la zona donde se perciba una energía calorífica de 5 kw/m². Lo que equivaldría al doble de la distancia calculada para una sobre presión de 1.0 lb/pulg², esto es 576.88 m lo que excede a la recomendación que sugiere el Informe Técnico en la modelación de radios de afectación por explosiones en instalaciones de gas del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) (Fig. 9).

Las medidas orientadas a mitigar el evento serán las siguientes: la construcción de un muro de contención de la onda de sobrepresión en caso de un accidente. La aplicación de un programa de mantenimiento permanente del tanque de almacenamiento para evitar el desgaste por corrosión que pudiera debilitar la estructura de este. Adicionalmente se cambiarán los sistemas de válvulas y controles en función de la vida útil que reporten los fabricantes.

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

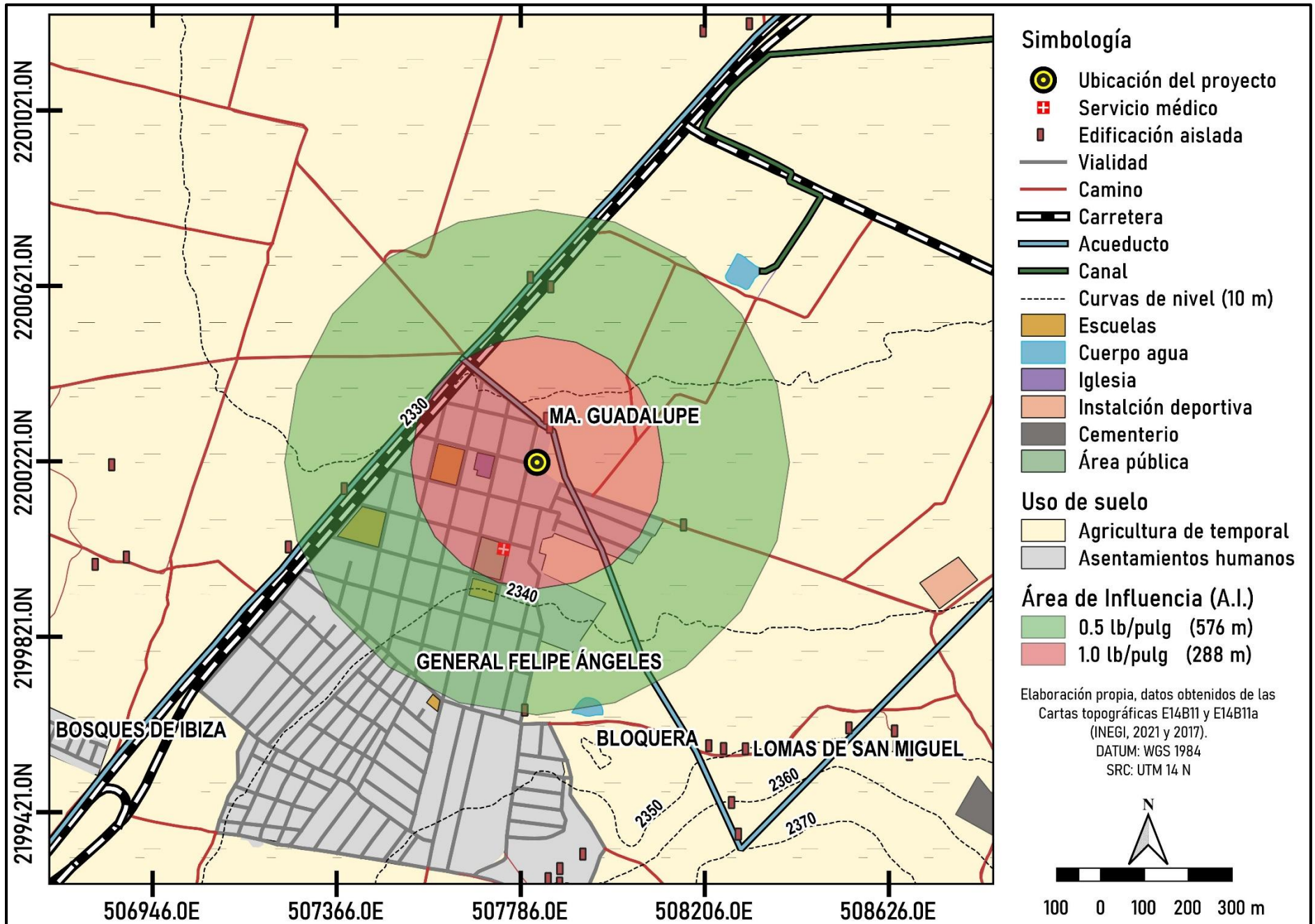


Figura 9. Delimitación del área de influencia

Clima

En el municipio de Tolcayuca se presenta un clima templado, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

El A.I. presenta un clima templado subhúmedo C(wo) con una temperatura media anual de 14.8 °C, la temperatura media mensual oscila entre los 12.3 °C en invierno y 16.9°C. En los meses de diciembre y enero se han registrado las temperaturas más bajas, entre -2.0 y 1.5°C, mientras que los meses de abril y mayo se registraron temperaturas de 30-32 °C, siendo estos los meses más calurosos del año. En cuanto a la precipitación anual promedio, ésta se establece en aproximadamente 450-650 milímetros, siendo los meses de junio, julio, agosto y septiembre los de mayor precipitación, mientras que los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo los que presentan menor precipitación. Los meses con más frío son diciembre, enero y febrero, teniendo al año aproximadamente 69 días con heladas (Fig. 10) (SMN, Estación Maquixco 15055).

CLIMOGRAMA [1981-2010]: ESTACIÓN MAQUIXCO, MEXICO (19.7842, -98.8322). CLAVE 15055

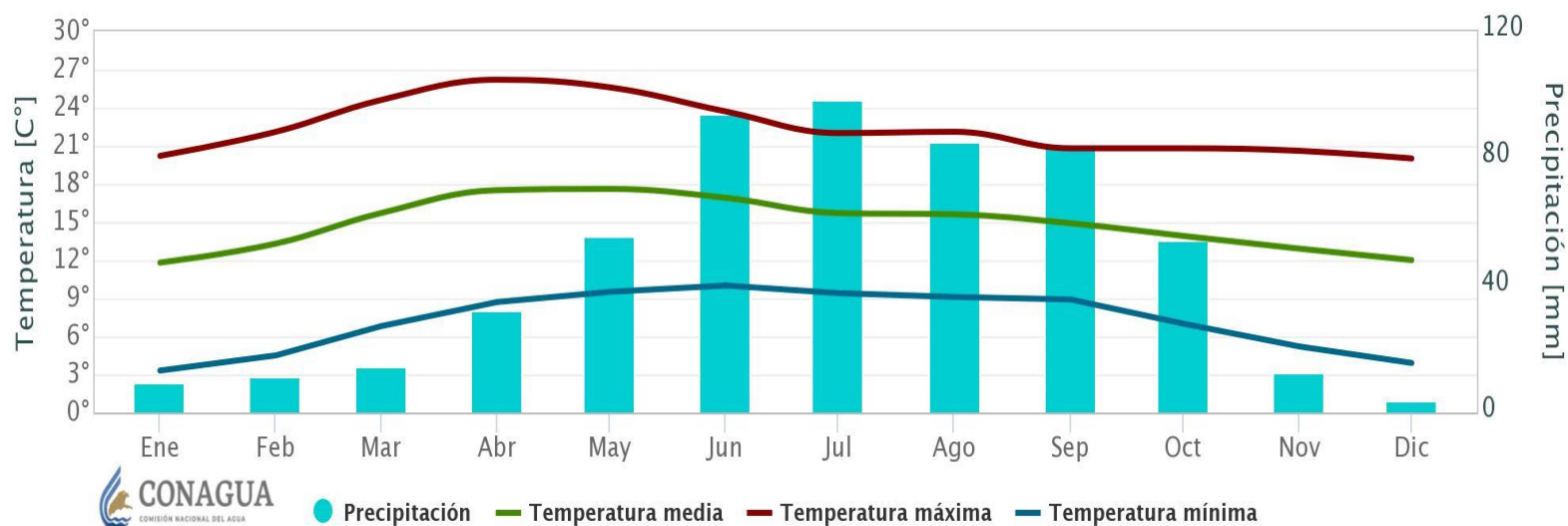


Figura 10. Climograma de la estación Maquixco, Clave 15055.

Hidrografía

El municipio de Tolcayuca se encuentra en la Región hidrológica del río Pánuco, en la cuenca del río Moctezuma, y forma parte de tres subcuencas: la del R. Tezontepec (86.6 %), R. Saldo (11.1%) y la del R. Actópan (2.3%). También cuenta con 6 cuerpos de agua, además de una Laguna y "El Hondón", denominado así por ser un pozo de gran profundidad y en las comunidades se pueden encontrar jagüeyes, estanques, riachuelos y pozos que surten a la población en sus necesidades básicas.

En el área de influencia se encuentra en la subcuenca hidrológica del río Tezontepec (RH26Dt), perteneciente a la cuenca del R. Moctezuma (RH26D) de la Región Hidrológica del río Pánuco (RH26). En el predio donde pretende llevar a cabo el proyecto no se detectó ninguna corriente de agua o escurrimiento, y no colinda con algún cuerpo de agua natural.

Geología

El municipio de Tolcayuca presenta rocas de los periodos del Neógeno (54.11 %) y Cuaternario (42.31%). Compuestos por rocas de tipo ígnea extrusiva: andesita (19.95%), basalto-brecha volcánica básica (7.16%), volcanoclastica (6.98%), toba ácida (5.79%) y basalto (2.53).

Rocas sedimentarias: Conglomerado (11.70) y suelo aluvial (42.31%) que representa el mayor porcentaje del territorio.

El área de influencia del proyecto presenta rocas sedimentarias que son de origen aluvial, se caracterizan por estar conformadas de materiales sedimentados, que se depositaron y posteriormente se cementaron, el tipo de roca sedimentaria que se localiza en el área, es conocida como aluvial, que es una roca clástica de grano fino compuesto de minerales de arcilla, lo que le permite tener una consistencia blanda.

Edafología

Desde el punto de vista edafológico, el municipio está conformado por cuatro diferentes unidades de suelo, siendo los más importante los suelos Feozem (45.19%) y Leptosol (36.42%) que cubren la mayor parte del municipio. Los suelos Planosol (9.21%) y Cambisol (5.60%) se encuentran en menor parte del territorio.

Feozem: Estos suelos se caracterizan por presentar una capa superficial obscura rica en materia orgánica y nutriente, que favorece los altos rendimientos en agricultura de riego y temporal. Estos tipos de suelos son muy sueltos, pueden presentar erosión si son desprovistos de vegetación. Se consideran aptos para el uso urbano.

Leptosol: El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.

Cambisoles: Presenta diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros. Estos suelos presentan una productividad y vegetación muy variada, en la agricultura son de rendimientos moderados. Considerados aptos para uso urbano.

Planosol: Suelos desarrollados en topografías planas o en una depresión, con encharcamientos estacionales.

El área de influencia del proyecto corresponde a un suelo de tipo Phaeozem (Ph) que son suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado, constituyen los suelos más importantes para la agricultura.

Vegetación

La vegetación que cubre la mayor parte de este municipio está formada de matorrales y una gran variedad de cactáceas y árboles, entre los que se pueden citar: pino, alcanfor, pirúl, mezquite, fresnos, truenos, casuarina, jacaranda, eucalipto, huizache y yucas. Las cactáceas que predominan en la región son nopales, cardonal, tetechera, órgano, biznaga, maguey, y abrojo.

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

Entre las hierbas, verduras y granos que se siembran en las zonas de cultivo se encuentran: haba, frijol, maíz, cebada, trigo, quelites, nopales, calabacitas, hindagan o hierba de venado. De la misma manera es posible encontrar una extensa variedad de plantas medicinales: poleo, maguey de sábila, diente de león, gordolobo, epazote zorrillo, sopacle, hierba del cáncer, té de monte, trébol, Santa María, ajonjolín, salvia, estafiate, malva, árnica, manzanilla, ajeno, ruda, y mejorana, asimismo, existe un gran número de plantas de ornato.

Dentro del predio de la estación de gas L.P. para carburación no se encontraron especies vegetales naturales, solo especies arvenses como pasto (*Cynodon dactylon*). Esto se debe a que el predio se encuentra baldío y propicia el crecimiento de este tipo de vegetación. Por otra parte, en el área de influencia, sólo se encontraron especies para cultivo, ornamentales, y del arbolado público como pirul (*Schinus molle*) y eucalipto (*Eucalyptus* sp.).

Fauna

En el municipio la fauna natural ha disminuido principalmente por las actividades antropogénicas como la agricultura, ganadería y el aumento de la mancha urbano, sin embargo, aún se pueden observar algunos mamíferos como: conejo, coyote, lobo, zorrillo y ardillas. También algunos reptiles, insectos, una gran variedad de arácnidos y especies de aves comunes como: gorriones, chupamirtos y, algunas aves cantoras como jilgueros y canarios.

En el predio para la estación de carburación no se encontraron especies animales, ni indicios como excretas o nidos, que revelen su presencia. En el área de influencia se identificaron especies domesticas propias de la fauna urbana como perros, gatos y ganado.

Uso de suelo

En Tolcayuca el uso predominante es la agricultura de temporal (60.75%) con cultivos de cebada, avena y maíz principalmente. Seguido por la superficie de Matorrales con el 23.9%, Pastizal con el 10.42 % y Bosque con el 1.35%. La Zona urbana representa el 3.58% del municipio.

Para el área de influencia se identificó un uso de suelo de asentamientos humanos y agricultura de temporal.

Diagnóstico ambiental

El Área de Influencia (AI) y el predio para la estación, se encuentran en una zona en proceso de urbanización dentro de la localidad General Felipe Ángeles en el municipio de Tolcayuca, de acuerdo con las Cartas Topográficas y de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo (POETEH) y con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del Estado de Hidalgo, el predio y el AI se encuentran en zonas de; aprovechamiento sostenible y aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos y rurales.

El predio y el AI no se encuentran en una zona catalogada como suelo de conservación y tampoco se encuentra dentro de un Área Natural Protegida Federal o Estatal, sitios RAMSAR o áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS).

El proyecto se encuentra sobre la calle Mina, dentro de la colonia General Felipe Ángeles, anteriormente en el predio se encontraba instalada una estación de gas L.P. clandestina y que por no estar regularizada fue desmantelada, por lo que, la empresa GEMA GAS seleccionó este sitio que ya se encontraba impactado y así evitar impactar algún otro lugar.

En el AI se observan diferentes edificaciones ya establecidas y que son principalmente viviendas, también se encuentran locales comerciales y de servicios, vías de comunicación, principalmente la carretera México-Pachuca, e infraestructura propia de una zona urbana (Anexo 2).

El predio del proyecto se encuentra en una zona con un uso de suelo de Corredor de Servicios de acuerdo con la Constancia de uso de suelo emitida por Coordinador de Obras Públicas del H. Ayuntamiento de Tolcayuca con Oficio No. TOL-COP-2023/097. En el AI se identificaron usos de suelo como: agricultura de temporal y de asentamientos humanos de acuerdo con las cartas topográficas y de uso de suelo y vegetación del INEGI.

Como se mencionó en los párrafos anteriores, la zona tiene distintos usos de suelo para llevar a cabo desarrollo de infraestructura con miras a mejorar la calidad de vida, por lo cual, la vegetación primaria fue desplazada en años anteriores. Después de este desplazamiento, comenzaron a desarrollarse especies ruderales y arvenses sobre los terrenos que quedaron

baldíos. Es por ello que, dentro del sitio del proyecto únicamente se encontraron especies arvenses y no se afectaron especies de vegetación natural.

En el predio para la estación de carburación tampoco se encontraron especies de fauna silvestre, áreas de nidificación, reproducción y/o alimentación, y en el SA únicamente se identificaron animales domésticos como perros y gatos que son propios de la fauna urbana y rural. Es por ello que se considera que la Norma Oficial Mexicana 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, no es vinculante con el desarrollo de la presente actividad.

Con base en lo anterior, se puede concluir que la zona tiene un estado actual de deterioro alto en el ambiente, debido a los procesos de urbanización que se han y se están llevado a cabo en los últimos años en el municipio, en donde se ha desplazado o eliminado por completo a la vegetación natural o primaria y ahora sólo se observan especies de vegetación indicadora de perturbación junto con escasas especies de fauna y sin suelo de conservación. Por lo que el proyecto no pone en riesgo ni compromete la calidad del ecosistema.

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

a) Método para evaluar los impactos ambientales

Para identificar y evaluar los impactos ambientales que pudieran generarse por el desarrollo del proyecto, se aplicaron técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno. Cabe señalar que el predio ya había sido impactado dado que era un restaurante, por lo que gran parte de su infraestructura servirá para la estación de servicio.

La metodología incluye la descripción de la acción generadora del impacto, la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretación de los resultados y finalmente, el diseño de las medidas de prevención y mitigación.

En este contexto los impactos ambientales se analizaron de acuerdo a las etapas del proyecto:

- **Preparación del sitio**
- **Construcción**
- **Operación y Mantenimiento**
- **Abandono del sitio**

Criterios de valoración de Impactos

- 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: definido conceptualmente de modo claro y conciso.

Indicadores de impacto

Antes de identificar los efectos al ambiente ocasionados por las actividades de la “**Estación de Carburación Felipe Ángeles**”, es necesario identificar los elementos naturales y sociales del Área de Influencia que serán afectados, los cuales están basados en un inventario de factores ambientales.

A continuación, se presentan los principales factores ambientales y socioeconómicos sobre los que recaerá los impactos positivos y negativos que pueden provocar algún desequilibrio ecológico o sobre el factor socioeconómico al momento de desarrollarse.

Sistema	Subsistema	Componente	Factor	Indicador de Impacto
Medio Físico	Abiótico	Aire	Calidad del Aire	Partículas suspendidas, PM ₁₀ Partículas suspendidas, PM _{2.5} NO ₂ SO ₂ Hidrocarburos (HC) Ozono Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) Compuestos Orgánicos Persistentes (COP)
			Nivel de ruido	Nivel de intensidad de ruido
		Suelo	Estructura	Cambios en las capas y las propiedades físicas del suelo.
			Uso del suelo	Cambio de uso del suelo (Urbano)
		Agua	Aguas residuales	Grasas y Aceites

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

				Sólidos suspendidos
				Metales pesados
Medio socioeconómico	Económico	Economía	Sector terciario	Cambios en la estructura productiva de bienes y servicios.
			Nivel de empleo	Cambios en la estructura de percepciones económicas de asalariados.
			Cambio de valor del suelo	Valor del costo del terreno
		Infraestructura	Equipamiento	Tipo de uso permitido en el Programa de Desarrollo Urbano

Cuadro 18. Componentes y factores del entorno

Criterios y metodologías de evaluación

Criterios de Evaluación de Impactos

- *Signo*: positivo o negativo, se refiere a la consideración de positivo o perjudicial.
- *Inmediatez*: directo o indirecto. El efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.
- *Acumulación*: simple o acumulativo. El efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. El efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- *Sinergia*: sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
- *Momento* en que se produce: corto, medio o largo plazo. El efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor, respectivamente.
- *Persistencia*: temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal desaparece después de un tiempo.

- *Reversibilidad*: reversible o irreversible. El efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- *Recuperabilidad*: recuperable o irrecuperable. El efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.
- *Continuidad*: continuo o discontinuo. El efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
- *Periodicidad*: periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Metodología de evaluación de Impacto

A continuación, se mencionan las metodologías seleccionadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos que se presentarán durante la operación de la estación de carburación.

- **Identificación de Impactos Ambientales.** La identificación de los impactos se realizó mediante la aplicación de una **Matriz Leopold** (1971) modificada.
- **Evaluación de Impactos Ambientales.** Se empleó la técnica de **Gómez Orea** (2003), donde una vez identificados los impactos, estos se jerarquizan y valoran cuantitativamente.

El método expuesto comprende el siguiente análisis:

- Determinar un **índice de incidencia** para cada impacto estandarizado entre 0 y 1.
- Determinar la **magnitud**, lo que implica:
- Determinar la magnitud en unidades distintas para cada impacto.
- Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, transposición de esos valores a unidades homogéneas, de impacto ambiental.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la **magnitud** y la **incidencia** antes determinadas.

- Jerarquizar los impactos en una escala.

Índice de Incidencia

La **incidencia** se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. Una vez caracterizado el impacto, el índice de incidencia se desarrolla en cuatro pasos.

Primero se tipifican las formas en que se puede describir cada atributo; por ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular y difícil, etc.

Segundo atribuir un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable; así para los ejemplos anteriores, momento: inmediato 3, medio plazo 2 y largo plazo 1; recuperabilidad: fácil 1, regular 2 y difícil 3.

En el cuadro 19, se presentan los códigos asignados a los atributos, los cuales son utilizados para obtener el índice de incidencia.

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código/valor
Signo del efecto	Positivo	Se refiere a la consideración de positivo o perjudicial.	+
	Negativo		-
Inmediatez	Directo	El efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.	3
	Indirecto	El efecto indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.	1
Acumulación	Simple	El efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos.	1
	Acumulativo	El efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	3
Sinergia	Leve	Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.	1
	Media		2

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

	Fuerte	Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos).	3
Momento	Corto	El efecto a corto plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual.	3
	Medio	El efecto a mediano plazo es el que se manifiesta antes de cinco años.	2
	Largo plazo	El efecto a largo plazo es el que se manifiesta en un período mayor a 5 años.	1
Persistencia	Temporal	Efecto temporal, supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	1
	Permanente	Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida.	3
Reversibilidad	A corto plazo	El efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, en un corto plazo. Reversible en su totalidad.	1
	A mediano plazo	Efecto reversible o parcialmente reversible, es el que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no reversible	Efecto irreversible, donde el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales o sólo después de muy largo tiempo.	3
Recuperabilidad	Fácil	Efecto recuperable fácil es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.	1
	Media	El efecto recuperable medio es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.	2
	Difícil	Es muy difícil de eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana	3
Continuidad	Continuo	El efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo.	3
	Discontinuo	El efecto discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.	1
Periodicidad	Periódico	Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.	3
	Irregular	Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.	1

Cuadro 19. Códigos asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.

La expresión consiste en la suma ponderada, lo que exige atribuir pesos o valores a los atributos.

Tercero: aplicar una función, suma ponderada para obtener un valor.

Cuarto: estandarizar entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

Índice de Incidencia

$$I_i = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})$$

Donde:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto).

I = Σ de valores de atributos.

$I_{\text{máx}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor.

$I_{\text{mín}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor.

Determinación de la magnitud

La determinación de la magnitud consiste en transformar las unidades heterogéneas a unidades homogéneas adimensionales de valor ambiental, operación que se hace traduciéndolas a un intervalo que varía entre 0 y 1. Posteriormente, se estiman los valores que toma cada indicador en la situación “sin” y “con” proyecto.

Valoración Cuantitativa

Se estiman los valores que toma este indicador en la situación “sin” y “con” proyecto.

Cada uno de los factores ambientales alterados se obtiene por diferencia entre la situación “sin” y “con” proyecto, el valor del impacto ambiental sobre cada uno de ellos, pero ahora expresados en valores limitados entre 0 y 1.

Valor de los impactos

En cada uno de los factores ambientales alterados se obtiene por diferencia entre la situación “sin” y “con” proyecto, el valor del impacto ambiental sobre cada uno de ellos, expresados en valores limitados entre 0 y 1, atribuyéndose a partir de la siguiente fórmula:

El valor de los impactos simples (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (I_i) de cada factor ambiental impactado. De acuerdo con la siguiente fórmula.

$$V_i = M * I_i$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto

M = Magnitud

I_i = Índice de incidencia

Jerarquización de los impactos ambientales.

La jerarquización permite adquirir una visión integrada y completa de la incidencia ambiental del proyecto, y requiere de la determinación del valor de cada impacto en unidades conmensurables a partir de los valores de incidencia y magnitud; como ambos oscilan entre 0 y 1, el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez, entre 0 y 1; ese valor es quien marca la jerarquía exigida. Una vez realizada la operación se consultan los datos del siguiente cuadro para ubicar el impacto ambiental generado.

Impactos Positivos	Jerarquización	Impactos Negativos
Positivo muy importante	0.81 – 1.0	Negativo muy importante
Positivo importante	0.61 – 0.80	Negativo importante
Positivo medio	0.41 – 0.60	Negativo medio
Positivo moderado	0.21 - 0.40	Negativo moderado
Positivo muy moderado	0 - 0.20	Negativo muy moderado

Cuadro 20. Categorías de Evaluación de Impactos.

Necesidad de aplicación de medidas correctivas.

Se refiere a la rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios: si el impacto sobrepasa umbrales o la importancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

En este rubro se determinará si debido al impacto generado es necesaria la implementación de medidas correctivas.

1. **Medidas de prevención**, acciones de prevención de posibles impactos.
2. **Medidas de mitigación**, diseñadas para ser aplicadas en el sitio mismo, con objeto de minimizar los impactos ambientales negativos ocasionados por el Proyecto.
3. **Medidas de compensación**, se realizan en sitios diferentes, al lugar de ubicación del proyecto, con el fin de atenuar las afectaciones de las actividades ejecutadas.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Esta matriz relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje horizontal) con las actividades por etapa del proyecto (eje vertical), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impacto.

A continuación, se presentan las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas del proyecto que potencialmente pueden ocasionar impactos ambientales positivos como negativos.

Etapas	Actividades Del proyecto	Descripción de actividad y posible impacto
Preparación del sitio	Deshierbe y limpieza del sitio.	Deshierbe de la vegetación existente en el predio consistente en vegetación indicadora de perturbación.
Construcción	Construcción de barda perimetral	Cimentación y construcción de muro macizo de block de 3 m de altura.
	Construcción de zona de almacenamiento	Construcción de plancha de concreto de 10 cm y murete de 0.6 m
	Construcción de isleta	Fabricación de techumbre para toma de suministro

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

	Instalación de un tanque de almacenamiento de gas L.P. y accesorios	Montaje del tanque de 5,000 litros de gas L.P. para posteriormente llevar a cabo la instalación de equipos de trasvase.
	Consumo de insumos	Compra de insumos de materiales y domésticos para los trabajadores.
	Transporte de maquinaria, equipo y materiales.	Transporte de insumos tales como materiales, comestibles, personal y el acarreo de residuos.
	Generación y manejo de residuos sólidos.	Generación de sólidos domésticos derivados de las actividades propias de los trabajadores.
	Generación y manejo de residuos líquidos.	Generación de residuos líquidos derivados de los servicios sanitarios de los trabajadores, se utilizarán sanitarios portátiles y los desechos generados serán remitidos a planta de tratamiento de aguas residuales a través de una empresa autorizada.
	Generación y manejo de residuos peligrosos.	Se pueden presentar derrames de combustible y aceites durante la instalación de un tanque de almacenamiento. Estos residuos se resguardarían en tambos de 200 litros con tapa para su posterior confinamiento por parte de una empresa autorizada por la SEMARNAT.
	Contratación de mano de obra.	Se contratarán 15 personas provenientes de las localidades cercanas ayudando a mejorar su economía.

Cuadro 21. Obras y actividades en las etapas de Preparación del sitio y Construcción.

Etapas	Actividades	Descripción de actividad y posible impacto
Operación y mantenimiento	Operación de Estación de Carburación.	La estación dará servicios de carburación a vehículos que usan gas L.P. y otros recipientes portátiles.
	Mantenimiento de tanque de almacenamiento y bomba de llenado.	Se llevará a cabo un Programa de mantenimiento preventivo y correctivo para la estación de gas L.P. para carburación. Se contará con una persona responsable del mantenimiento quien debe contar con un operador calificado que se encargue del suministro de Gas L.P.
	Consumo de insumos	Compra de insumos materiales y domésticos para los trabajadores.

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

	Generación y manejo de residuos sólidos.	Los residuos sólidos que se producirán durante la operación de las instalaciones constarán de papel, cartón y plástico.
	Generación y manejo de residuos líquidos.	Generación de aguas residuales de tipo doméstico, provenientes de los servicios sanitarios, que se verterán al servicio de drenaje municipal.
	Generación y Manejo de residuos peligrosos.	La estación de carburación manejará como sustancia riesgosa Gas L.P. que será almacenado en un recipiente cilíndrico horizontal con una capacidad de 5,000 litros, para el servicio de carburación.
	Contratación de mano de obra.	La estación de carburación operará con dos turnos y empleará a 5 personas.

Cuadro 22. Obras y actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento

Etapas	Actividades	Descripción de actividad y posible impacto
Abandono del sitio	Desmantelamiento de tanque de almacenamiento de Gas L.P., equipos, tuberías e instalaciones.	Una vez terminada la vida útil de la Estación de Carburación se procederá al desmonte de equipos, tubería e instalaciones, los cuales están impregnados de residuos de hidrocarburos y mercaptanos. Asimismo, se utilizará equipo de soldadura autógeno para el desmantelamiento. Los residuos serán dispuestos en un centro de reciclaje.
	Transporte de equipo y personal.	Se utilizarán vehículos de carga para el transporte de residuos y vehículos de personal.
	Generación y manejo de residuos líquidos.	Se generarán residuos líquidos producto de los servicios sanitarios de los trabajadores.
	Generación y manejo de residuos peligrosos.	Se generarán residuos peligrosos, producto de la limpieza de tuberías y tanques de almacenamiento de sustancias químicas
	Contratación de mano de obra.	Se contratará mano de obra para llevar a cabo el desmonte de equipos e instalaciones.

Cuadro 23. Obras y actividades en la etapa de Abandono del sitio

A continuación, se presentan los factores ambientales y socioeconómicos que potencialmente pueden interaccionar.

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

Factores	Atributos ambientales
Físicos	Aire: • Incremento de partículas que rebasen la normatividad existente. • Emisión visible de nubes de polvo y gases. • Percepción de olores. • Percepción visual donde se reduce la distancia a que pueden reconocerse los objetos. • Incremento de intensidad de ruido que rebasen la normatividad existente.
	Suelo: • Calidad del suelo • Capa superficial del suelo
	Agua: • Descarga de aguas residuales y pluviales al drenaje municipal.
Socioeconómicos	Población y trabajadores • Flujo vehicular • Oferta de empleo
	Servicios y economía • Demanda de insumos y servicios • Activación de la economía local

Cuadro 24. Factores y atributos del medio natural.

Derivado de estos componentes, se seleccionaron los indicadores ambientales, que excederían la normatividad con la finalidad de conocer en qué momento es necesario aplicar las medidas de mitigación y prevención. Dichos indicadores tienen la función de informar sobre el estado del componente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los procesos en la búsqueda del desarrollo sustentable como se muestra en el siguiente cuadro.

Medio	Componente	Indicador Ambiental	Regulador de Indicador
Abiótico	Aire	Niveles de ruido	Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión del Ruido (Art. 11) y la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establecen la máxima emisión de ruido permisible para fuentes fijas. El nivel máximo permisible es de 68 dB(A), entre 6:00 y 22:00 (durante el día) y 65 dB(A) entre 22:00 y 6:00 (durante la noche).

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

	Suelo	Hidrocarburos (Contaminación por residuos peligrosos)	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
	Agua	Grasas y Aceites Sólidos suspendidos Metales pesados (Aguas residuales)	NOM-002-SEMARNAT-1996. Límites Máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
Socioeconómico	Población y trabajadores	Oferta de empleo	
	Servicios e infraestructura	Demanda de insumos y servicios	

Cuadro 25. Factores con mayor susceptibilidad a ser afectados por la instalación de la “Estación de Carburación Felipe Ángeles”

A continuación, se presenta la Matriz Tipo Leopold para la evaluación cuantitativa de impactos ambientales de la “**Estación de Carburación Felipe Ángeles**” en las etapas de Preparación, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono del sitio.

Asimismo, una vez identificados los impactos ambientales (Cuadro 26), se procedió a evaluarlos, calificarlos y clasificarlos por etapa de acuerdo con el procedimiento establecido y presentado.

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

MATRIZ DE LEOPOLD			PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN															OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO DEL SITIO								
ACTIVIDADES DEL PROYECTO			Deshierbe y despalse del predio	Trazo y nivelación	Construcción de barda perimetral	Cimentación y construcción de oficinas y sanitarios	Construcción de isleta	Cimentación, construcción y delimitación de la zona de almacenamiento	Instalación de un tanque de almacenamiento de Gas L.P., tubería y equipo mecánico	Consumo de insumos	Transporte de maquinaria, equipo, materiales, insumos, y acarreo de residuos.	Instalación eléctrica	Pintura y señalización	Generación y Manejo de residuos sólidos	Generación y Manejo de aguas residuales	Generación y Manejo de residuos peligrosos	Contratación de mano de obra	Operación de Estación de Carburación	Mantenimiento de tanque de almacenamiento y bomba de llenado	Uso de vehículos y servicio de carburación	Consumo de insumos	Generación y Manejo de residuos sólidos	Generación y Manejo de aguas residuales	Generación y manejo de residuos peligrosos	Contratación de mano de obra	Desmantelamiento de tanque de almacenamiento de Gas L.P., equipos, tuberías e instalaciones.	Transporte de equipo y personal	Generación y Manejo de residuos sólidos	Generación y Manejo de aguas residuales	Generación y Manejo de residuos peligrosos	Contratación de mano de obra.
FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
ABIÓTICO	AIRE	Emisión de gases									1									1							1				
		Partículas suspendidas (polvos)	1	1	1	1		1			1																				
		Emisión de olores											1	1								1						1			
		Niveles de ruido			1	1	1				1	1									1					1	1				
	SUELO	Calidad del suelo		1		1		1	1					1		1			1			1		1				1		1	
		Capa superficial del suelo	1																	1					1						
	AGUA	Descarga de aguas residuales al drenaje municipal														1								1						1	
SOCIECONÓMICO	POBLACIÓN Y TRABAJADORES	Flujo vehicular									1									1							1				
		Oferta de empleo															1	1						1							1
		SERVICIOS Y ECONOMÍA	Demanda de insumos y servicios								1			1		1		1	1		1	1			1		1		1		1
	Activación de la economía local									1							1	1	1		1		1		1						1

Cuadro 26. Matriz de Leopold para identificación de Impactos Ambientales

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

De acuerdo con la identificación de impactos ambientales para la estación de carburación, se demuestra la identificación de 61 impactos ambientales: 30 en la etapa de preparación del sitio y construcción (7 positivos y 23 negativos); 18 impactos para la etapa de Operación y Mantenimiento (10 positivos y 8 negativos); y 13 para el Abandono del sitio (5 positivos y 8 negativos) (Cuadro 27).

Etapas	Interacción de impacto		
	Positivo (+)	Negativo (-)	Total
Preparación de sitio y Construcción	7	23	30
Operación y mantenimiento	10	8	18
Abandono del sitio	5	8	13
Total	22	39	61
Total (%)	36.1	63.9	100

Cuadro 27. Resumen de identificación de Impactos Ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

A continuación, se presentan los cuadros de evaluación de los impactos ambientales identificados en la matriz de Leopold, mediante la metodología de Gómez Orea (2003).

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

Cuadro 28. Identificación de los Impactos Ambientales previstos en la etapa de Preparación del sitio y Construcción.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTOR / ATRIBUTO	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN
				SIGNO	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD			Con proyecto	Sin proyecto		Magnitud X Índice de Incidencia	
Deshierbe y despalme del predio	Se llevará a cabo el deshierbe de la vegetación existente indicadora de perturbación y del despalme del predio. Se utilizará equipo, generando temporalmente partículas de polvo.	Aire/ Partículas suspendidas	PC 01	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	16	0.33	0.8	1.0	1.0	0.33	Negativo Moderado
	Durante las actividades de deshierbe y despalme en el sitio de obra, se removerá la capa edáfica superficial.	Suelo / Capa superficial de suelo	PC 02	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
Trazo y nivelación	Las actividades de trazo y nivelación, generarán polvos, debido a la remoción del suelo, así como la utilización de cal para hacer el trazo.	Aire / partículas suspendidas	PC03	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	Las actividades de nivelación y trazo, modificarán la calidad del suelo, debido a la compactación del suelo en proceso de nivelación.	Suelo / calidad del suelo	PC04	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.8	1.0	1.0	0.33	Negativo Moderado
Construcción de barda perimetral	La construcción de la barda perimetral generará polvo debido al manejo de materiales, como metales, concreto y el equipo que se utilizará.	Aire / partículas suspendidas	PC05	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
	La utilización de equipo como pulidoras, taladros, martillos etc., para la construcción de la barda generará ruidos.	Aire / generación de ruido	PC 06	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
Cimentación y construcción de oficinas y sanitarios	En la construcción de las oficinas y los sanitarios se utilizará equipo que generará temporalmente partículas de polvo.	Aire/ Partículas suspendidas	PC 07	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.8	1.0	1.0	0.33	Negativo Moderado
	Durante la construcción se generarán ruidos por las máquinas y equipos que se emplearán.	Aire / Niveles de ruido	PC 08	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.8	1.0	1.0	0.33	Negativo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	Una vez terminadas las oficinas y sanitarios, afectarán durante el tiempo que dure el proyecto la calidad del suelo.	Suelo / calidad del suelo	PC 09	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.8	1.0	1.0	0.33	Negativo Moderado
Construcción de Isleta	Durante la construcción de la isleta se generarán ruidos por las máquinas y equipos que se emplearán.	Aire / Niveles de ruido	PC 10	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.5	0.9	0.4	0.13	Negativo Muy Moderado
Cimentación, construcción y delimitación de la zona de almacenamiento	En la construcción de la zona de almacenamiento se utilizará equipo que generará temporalmente partículas de polvo.	Aire/ Partículas suspendidas	PC 11	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.8	1.0	1.0	0.33	Negativo Moderado
	Durante la cimentación de la zona de almacenamiento se afectará la calidad del suelo	Suelo / Calidad del suelo.	PC12	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.5	0.9	0.4	0.13	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

Instalación de un tanque de almacenamiento de gas L.P. y accesorios	Durante la construcción se llevará a cabo la instalación de 1 tanque de almacenamiento de gas L.P., generando residuos de soldadura y de concreto; los cuales, en caso de manejo inadecuado, pueden llegar a contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	PC13	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.5	0.9	0.4	0.27	Negativo Moderado
Instalación eléctrica	Debido al equipo utilizado para instalar la energía eléctrica, habrá una generación de ruido temporalmente.	Aire / Generación de ruido	PC 14	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
Pintura y señalización	Derivado del pintado y señalización de la estación de gas L.P. para carburación, se desprenderán olores de los solventes y de la pintura.	Aire / Emisión de olores	PC15	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
Consumo de insumos	Se incrementará la actividad comercial, ya que se llevará a cabo la compra de insumos en las localidades cercanas, lo que aumentará la actividad comercial y la derrama económica local.	Demanda de insumos y servicios	PC16	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.9	0.6	0.3	0.06	Positivo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	Se incrementará la actividad comercial, mediante la compra de insumos en las localidades cercanas, lo que aumentará la actividad comercial y la derrama económica local.	Activación de la economía local	PC17	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	0.17	0.8	0.6	0.2	0.03	Positivo Muy Moderado
Transporte de maquinaria, equipo, materiales, insumos, residuos de excavaciones y acarreo de residuos.	Durante esta etapa se requerirá del transporte de agua cruda o tratada, generando emisiones contaminantes a la atmósfera.	Aire / emisión de gases	PC18	-	3	3	1	3	1	1	1	1	1	3	17	0.44	0.8	0.9	0.1	0.04	Negativo Muy Moderado
	Durante esta actividad y debido al transporte de maquinaria, equipo, personal e insumos se generarán partículas.	Aire / partículas suspendidas	PC19	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	3	15	0.33	0.7	0.9	0.2	0.07	Negativo Muy Moderado
Transporte de maquinaria, equipo, materiales, insumos,	Durante las etapas de preparación del sitio, el equipo y la maquinaria generarán emisiones de ruido.	Aire/ Niveles de ruido	PC20	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	3	15	0.33	0.7	0.9	0.2	0.07	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

residuos de excavaciones y acarreo de residuos	Debido a la utilización de vehículos para el transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal y a la utilización de la vía de acceso existente, en esta etapa el aumento del flujo vehicular provoca problemas de tránsito, sobre todo al utilizar camiones de carga.	Socioeconómicos / Flujo vehicular	PC21	-	1	1	1	3	1	1	1	1	1	11	0.11	0.6	0.9	0.3	0.03	Negativo Muy Moderado
Generación y Manejo de residuos sólidos	Debido a la acumulación de residuos sólidos, puede llegar a generar malos olores que afecten la calidad del aire.	Aire / emisión de olores	PC22	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
	Durante estas etapas se generarán residuos sólidos derivados de la preparación del sitio (residuos domésticos de los trabajadores). Sin embargo, en caso de manejo inadecuado se puede presentar contaminación del suelo.	Suelo/calidad del suelo	PC23	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	Debido a la generación de residuos sólidos, se requerirá de los servicios de recolección municipal.	Demanda de insumos y servicios.	PC24	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.8	0.6	0.2	0.04	Positivo Muy Moderado
Generación y Manejo de aguas residuales	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán aguas residuales, derivado de las necesidades sanitarias de los trabajadores las cuales serán vertidas al drenaje municipal.	Agua / Descarga de aguas residuales y pluviales	PC25	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.5	0.9	0.4	0.27	Negativo Moderado
Generación y Manejo de residuos peligrosos	Debido a la utilización de maquinaria se generarán residuos peligrosos, así como posibles derrames durante el suministro de combustible a los vehículos de carga de materiales y equipos. Los cuales en caso de manejo inadecuado pueden llegar a contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	PC26	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.5	0.9	0.4	0.27	Negativo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

Generación y Manejo de residuos peligrosos (continuación)	Debido a la generación de residuos peligrosos, se requerirá del servicio de talleres especializados en el mantenimiento electromecánico mayor, lo que significa una demanda del servicio y una aportación en la economía de la zona, o en su caso, la contratación de una empresa especializada para el transporte y confinamiento de residuos peligrosos.	Demanda de servicios	PC27	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.8	0.6	0.2	0.04	Positivo Muy Moderado
Generación y Manejo de residuos peligrosos (continuación)	Debido a la generación de residuos peligrosos, se priorizará la contratación de una empresa cercana a la localidad, que se especialice en el transporte y confinamiento de residuos peligrosos. Esto aumentará la derrama económica local.	Activación de la economía local	PC28	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.8	0.6	0.2	0.04	Positivo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

Contratación de mano de obra y personal.	Se generarán empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción. Se contratará personal de las localidades cercanas.	Oferta de empleos.	PC29	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado
	Debido a la remuneración de los trabajos realizados en esta etapa por los trabajadores, se permitirá mejorar su economía.	Activación de la economía local	PC30	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado

Cuadro 29. Identificación de Impactos Ambientales previstos en las etapas de Operación y Mantenimiento.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTOR / ATRIBUTO	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN
				SIGNO	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD			Con proyecto	Sin proyecto		Magnitud X Índice de Incidencia	
Operación de Estación de carburación	La Estación de carburación de gas L.P. tendrá como objetivo el trasiego de gas L.P. a vehículos y otros recipientes	Empleo	OM 01	+	3	1	2	3	3	3	1	3	3	22	0.72	0.8	0.5	0.3	0.21	Positivo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	portátiles. Ayudando con esto a la economía de la zona y brindando la oportunidad de empleo.	Demanda de insumos y servicios	OM 02	+	3	3	3	3	3	3	2	3	3	26	0.94	0.8	0.5	0.3	0.28	Positivo Moderado
		Activación de la economía local	OM 03	+	3	1	2	3	3	3	1	3	3	22	0.72	0.8	0.5	0.3	0.21	Positivo Moderado
Mantenimiento de tanque de almacenamiento y bomba de llenado	El mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y tanque de almacenamiento , generará condensados de residuos de hidrocarburos y mercaptanos, que en caso de un manejo inadecuado puede contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	OM 04	-	3	3	1	2	1	3	1	1	1	16	0.38	0.3	0.9	0.6	0.22	Negativo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	Los residuos peligrosos de hidrocarburos requerirán del servicio de una empresa autorizada por SEMARNAT para su transporte y confinamiento.	Demanda de servicios	OM 05	+	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	0.8	0.6	0.2	0.07	Positivo Muy Moderado
Uso de vehículos y servicio de carburación	La presencia de vehículos y autotanques de suministro del gas L.P., así como vehículos para carburación, generará emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.	Aire / emisión de gases	OM06	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.7	0.9	0.2	0.11	Negativo Muy Moderado
	Generación de ruido por vehículos, autotanques y bomba de trasiego.	Aire / emisión de ruido	OM07	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.7	0.9	0.2	0.11	Negativo Muy Moderado
	Debido a la entrada y salida de vehículos en la estación se incrementará el flujo vehicular.	Flujo vehicular	OM08	-	1	1	1	1	3	2	1	3	3	16	0.39	0.7	0.6	0.1	0.04	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

Consumo de insumos	Se aumentará la actividad comercial, por la compra de insumos en las localidades cercanas al predio, que producirá una derrama económica local.	Demanda de insumos y servicios	OM09	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	12	0.17	0.8	0.6	0.2	0.03	Positivo Muy Moderado
		Activación de la economía local	OM10	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado
Generación y manejo de residuos sólidos.	Debido a la acumulación de residuos sólidos, puede llegar a generar malos olores que afecten la calidad del aire.	Aire/ emisión de olores	OM 11	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
	Se generarán residuos domésticos en cantidades mínimas. Sin embargo, en caso de manejo inadecuado se puede contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	OM12	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	Durante la operación de la estación se requerirá de servicios para la disposición de residuos sólidos.	Demanda de insumos y servicios	OM13	+	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	0.8	0.6	0.2	0.07	Positivo Muy Moderado
Generación y manejo de aguas residuales	Se generarán aguas residuales producto de servicios sanitarios; dichas aguas irán al drenaje municipal.	Agua/descarga de aguas residuales y pluviales	OM14	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.5	0.9	0.4	0.27	Negativo Moderado
Generación y manejo de residuos peligrosos	Los residuos peligrosos causados por derrames accidentales de aceites y grasas que podrían contaminar el suelo.	Suelo/Calidad del suelo	OM15	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.5	0.9	0.4	0.27	Negativo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	La generación de residuos peligrosos requerirá la contratación de una empresa especializada para su transporte y confinamiento.	Demanda de insumos y servicios	OM16	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.8	0.6	0.2	0.04	Positivo Muy Moderado
Contratación de mano de obra	Los salarios de los trabajadores en esta etapa mejorarán su economía.	Empleo	OM17	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado
		Activación de la economía local	OM18	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

Cuadro 30. Identificación de Impactos Ambientales previstos en la etapa de Abandono del Sitio.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTOR / ATRIBUTO	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN	
				SIGNO	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDA	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD		TOTAL	Con proyecto		Sin proyecto		Magnitud X Índice de Incidencia
Desmantelamiento de tanque de almacenamiento de Gas L.P., equipos, tuberías e instalaciones.	Generación de ruido por vehículos, autotanques y bomba de trasiego.	Aire / Niveles de ruido	AS01	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.1	0.9	0.8	0.18	Negativo Muy Moderado
	Se requerirá del servicio de una empresa autorizada para el reciclamiento de los residuos desmantelados.	Demanda de insumos y servicios	AS02	+	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	0.8	0.6	0.2	0.07	Positivo Muy Moderado
Transporte de equipo y personal.	Se utilizarán vehículos de carga para el transporte de residuos y vehículos de personal. Generando emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.	Aire / emisión de gases	AS03	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.7	0.9	0.2	0.11	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	Debido a la utilización de vehículos para el transporte de equipo y personal, se generarán emisiones de ruido.	Aire / Niveles de ruido	AS04	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.7	0.9	0.2	0.11	Negativo Muy Moderado
	Debido a la utilización de vehículos de carga y para personal, se incrementará el tránsito en las vías de comunicaciones de acceso a la Estación de Carburación.	Flujo vehicular	AS05	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.7	0.9	0.2	0.11	Negativo Muy Moderado
Generación y Manejo de residuos sólidos	Debido a la acumulación de residuos sólidos, puede llegar a generar malos olores que afecten la calidad del aire.	Aire / emisión de olores	AS06	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.2	0.8	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
	Se generarán residuos sólidos, los cuales en caso de manejo inadecuado pueden contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	AS07	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	1.00	0.8	0.9	0.1	0.10	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	Se requerirá de una empresa autorizada para el transporte y disposición final de residuos.	Demanda de insumos y servicios	AS08	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado
Generación y Manejo de aguas residuales.	Se generarán aguas residuales producto de servicios sanitarios para los trabajadores, dichas aguas irán al drenaje municipal.	Agua/ descarga de aguas residuales y pluviales	AS09	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.5	0.9	0.4	0.27	Negativo Moderado
Generación y Manejo de residuos peligrosos.	La maquinaria y vehículos pueden derramar aceite y/o combustibles. El manejo inadecuado generará residuos peligrosos de la limpieza del tanque de almacenamiento de gas LP, tuberías y equipos, que pueden contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	AS10	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.5	0.9	0.4	0.27	Negativo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles"

	La generación de residuos peligrosos por derrames accidentales de aceite y combustible requerirá de una empresa autorizada para su manejo.	Demanda de insumos y servicios	AS11	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado
Contratación de mano de obra.	Se contratará mano de obra temporal para llevar a cabo el desmonte de equipos e instalaciones.	Oferta de empleos	AS12	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado
	La remuneración de los trabajos realizados en esta etapa permitirá mejorar la economía de los trabajadores.	Activación de la economía local	AS13	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.8	0.6	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado

La identificación y evaluación de los impactos ambientales detectados en el presente estudio, pretenden dar una visión integral del proyecto y de sus efectos sobre los factores y atributos que conforman el Medio Natural y Socioeconómico.

En el siguiente cuadro, se proporciona el resumen del número de impactos identificados por etapa del proyecto, de acuerdo con los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la técnica de Matriz Tipo Leopold y método de Evaluación Impacto Ambiental de Gómez Orea.

JERARQUIZACIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO
Negativo Importante	-	-	-
Negativo Medio	-	-	-
Negativo Moderado	9	3	2
Negativo Muy Moderado	14	3	6
Positivo Importante	-	-	-
Positivo Medio	-	-	-
Positivo Moderado	-	5	-
Positivo Muy Moderado	7	7	5
Total por etapa	30	18	13
Total			61

Cuadro 31. Resumen de identificación de Impactos Ambientales en las diferentes etapas del proyecto “Estación de carburación Felipe Ángeles”.

Impactos ambientales

Aire

Niveles de ruido

Debido a las actividades de transporte de materiales, uso de equipo y maquinaria, durante el proceso de Preparación, Construcción y Abandono del sitio se generarán niveles de ruido por arriba de los límites máximos permisibles para fuentes móviles (NOM-080-SEMARNAT-1994). El impacto será temporal y se vigilará al igual que las medidas de mitigación propuestas.

Los impactos por la generación de ruido durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto se consideraron como No Significativos debido a la implementación de medidas de mitigación. Como las actividades de transporte de materiales generarán la mayor cantidad de ruido dentro de la obra, estas actividades no se llevarán a cabo simultáneamente, evitando así ruido acumulativo. Se implementarán medidas de mitigación, como el uso de equipos de mayor emisión de ruido durante horarios de actividad normal en la población circundante; la maquinaria, vehículos de carga y equipo contarán con un Programa de Mantenimiento Preventivo. Las medidas de mitigación se ajustarán al cumplimiento con la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Emisión de gases

Se identificaron impactos negativos a la calidad del aire debido al incremento de emisiones resultantes del aumento de vehículos que llegaron y por la maquinaria utilizada.

Este impacto será ostensible durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del Proyecto. Su concentración será puntual y de acción directa. Su efecto es reversible si se considera que el efecto finalizará casi inmediatamente después que cese la actividad causante del impacto.

Las principales fuentes de emisiones a la atmósfera en las etapas de Operación y Mantenimiento se manifestarán en la operación del uso de vehículos. Las emisiones contendrán típicamente compuestos orgánicos volátiles, óxidos de nitrógeno y Monóxido de carbono.

En la etapa de Abandono del Sitio puede resultar en impactos negativos a la calidad del aire debido al incremento de emisiones resultantes del uso de vehículos de carga de materiales y

de personal. Las emisiones contendrán típicamente partículas, hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles y óxidos de nitrógeno.

Partículas suspendidas

Este impacto es Negativo Moderado durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio, generando principalmente material particulado, por lo que a largo plazo el proyecto no será una fuente de contaminación de partículas suspendidas; y aunque los impactos a la calidad del aire pudieran expandirse más allá de los límites de la propiedad, las condiciones meteorológicas disminuirían la concentración de contaminantes.

Suelo

Calidad del suelo

El impacto a la calidad del suelo se presentará en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, contemplados para el desarrollo del proyecto y son esencialmente por contaminación del suelo por residuos sólidos y/o peligrosos, esto en caso de manejo inadecuado. Cabe mencionar, que se contemplan acciones de Manejo de Residuos, con el fin de minimizar los impactos que se identificaron por el desarrollo del proyecto.

Durante la Operación se generarán residuos sólidos urbanos, los cuales en caso de manejo inadecuado podrían contaminar el suelo y resultar en un impacto permanente negativo moderado. Asimismo, se generarán residuos peligrosos derivados del mantenimiento del tanque de almacenamiento de gas L.P, motor eléctrico y bomba, los cuales en caso de manejo inadecuado podrían contaminar el suelo.

Durante el abandono del sitio se generarán residuos sólidos derivados de los trabajadores, así como residuos peligrosos de posibles derrames de aceites y de combustible de vehículos, pudiéndose provocar contaminación del suelo.

Medio Socioeconómico

En general, el impacto sobre el medio socioeconómico se considera positivo. Los principales impactos identificados para este proyecto son:

- ⊕ Contratación de mano de obra local.

- ⊕ Incremento de la economía local de manera temporal en la Preparación del sitio y Construcción, y permanente durante su Operación y Mantenimiento, y temporal durante el Abandono del sitio.
- ⊕ Ampliar la cobertura de su servicio y brindar una respuesta más integral a la demanda de gas L.P.
- ⊕ Proporcionar un combustible más eficiente en términos energéticos y menos contaminantes.

Se entiende por mitigación cualquier proceso, actividad o diseño para evitar, reducir o remediar cualquier impacto negativo al ambiente causado por el desarrollo de un proyecto. Asimismo, se entiende por estrategia como la técnica y conjunto de actividades destinadas a conseguir un objetivo.

En este sentido, de acuerdo a la metodología aplicada para la evaluación de los impactos ambientales, éstos se agruparon por los factores ambientales en donde inciden. El resultado del análisis indica que los impactos relacionados con el desarrollo de la “**Estación de Carburación Felipe Ángeles**” en su mayoría son temporales y únicamente afectarán las áreas donde se lleven a cabo las actividades en forma directa.

c) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación

Cada una de las medidas de mitigación diseñadas estará sujeta a un proceso de seguimiento consistente en la formulación y aplicación de manuales, medidas administrativas de restricción y control, capacitación, supervisión directa, manejo de bitácoras de operación y control de entradas y salidas de materiales (Cuadro 32).

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

Cuadro 32. Esquema de seguimiento de las medidas de mitigación para la “Estación de Carburación Felipe Ángeles” – Operación, Mantenimiento y Abandono del Sitio.

Componente ambiental	Factor	Impacto ambiental	Clave del impacto	Medidas de mitigación	Clave de la medida
Aire	Partículas suspendidas	Generación de polvos por el movimiento de camiones y maquinaria	PC01 PC03 PC05 PC07 PC11 PC19	Los vehículos se conducirán a velocidades mínimas por las vías de acceso cubiertos con lona para reducir la dispersión de material particulado (Supervisión directa).	M-01
	Emisión de gases	Generación de gases de combustión por la operación de vehículos, equipo y maquinaria.	PC18 OM06 AS03	La maquinaria, vehículos y equipo contarán con un Programa de mantenimiento preventivo, manteniendo registros actualizados. (Bitácora de Mantenimiento)	M-02
				Los vehículos cumplirán con las NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, a través del Programa de Verificación Vehicular, con excepción de la maquinaria y equipo utilizado para construcción. (Verificación de la Calcomanía de verificación)	M-03
				Evitar que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible. (Supervisión directa)	M-04
				Dar cumplimiento a la NOM-017-STPS-2008, otorgando al personal encargado de realizar las actividades que generen material particulado, el equipo de protección personal necesario, con la finalidad de garantizar su salud. (Supervisión directa)	M-05
				Se concientizará y/o capacitará al personal en el uso de equipo de protección personal. (Capacitación)	M-06

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

				Dar cumplimiento a la NOM-011-STPS-2001, estableciendo los métodos de seguridad en ambientes laborales en donde se genere ruido, con la finalidad de garantizar la salud de los trabajadores. (Manual de procedimientos y supervisión directa)	M-07
Aire	Niveles de ruido	Generación de ruido por uso de maquinaria y vehículos en la preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, asimismo por el uso de bombas para trasiego del gas L.P. en la operación de la estación.	PC06 PC08 PC10 PC14 PC20 OM07 AS01 AS04	Los vehículos cumplirán con los límites permisibles de emisión de ruido de vehículos automotores y serán evaluados conforme a la NOM-080-SEMARNAT-1994 (Restricción de acceso cuando el ruido sea ostensible)	M-08
				Los vehículos, maquinaria y equipo de obra utilizarán silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo. (Verificación directa)	M-09
				Los niveles de ruido generados por las fuentes fijas cumplirán con los Límites Máximos Permisibles (LMP's) establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1996 (Programa de mantenimiento y supervisión directa).	M-10
				El manejo de residuos considera lo siguiente:	M-11
				Minimización: ⊕ Evitar al máximo excesos de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada de las actividades y materiales requeridos para las diferentes etapas. Capacitación de personal para el manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos (Capacitación y supervisión).	
				-Segregación: ⊕ Los residuos sólidos urbanos se segregarán en reciclables y no reciclables, los residuos	

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

				peligrosos se segregarán con base en sus características de riesgo. Todos los residuos se identificarán de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable (Supervisión directa).	
Suelo	Calidad del suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbano de los trabajadores Manejo de residuos peligrosos debido al mantenimiento de tanque de almacenamiento de Gas L.P. y posibles derrames de aceites y combustible en maquinaria y vehículos.	PC04 PC09 PC12 PC13 PC23 PC26 OM04 OM12 OM15 AS07 AS10	-Acopio y almacenamiento: ⊕ Se colocarán contenedores adecuados para el acopio de residuos sólidos urbanos y de manejo especial debidamente señalados. ⊕ Se establecerán áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos. Dichas áreas estarán señalizadas y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales minimizando los riesgos en caso de accidentes o derrames. ⊕ El material almacenado, será desalojado periódicamente para su tratamiento o disposición final. ⊕ Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos. Las áreas de almacenamiento serán inspeccionadas de manera regular (Bitácora de control de residuos y supervisión directa).	
				⊕ Se contará con personal capacitado para la identificación y atención de derrames. Cuando ocurra un derrame se almacenará el combustible y/o aceite en bolsas para su posterior traslado y confinamiento por una empresa autorizada por la SEMARNAT, evitando su almacenamiento en el predio (Capacitación y supervisión directa).	M-12
				<u>Durante la operación de la Estación de carburación:</u> Durante la operación se generan residuos peligrosos derivados del mantenimiento del tanque de almacenamiento de Gas L.P., tales como condensados de hidrocarburos:	M-13

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

				• Capacitación de los trabajadores en el manejo de residuos peligrosos. • Todos los residuos sólidos y líquidos que se generen se separarán para evitar la mezcla de residuos peligrosos o con residuos no peligrosos. • Los residuos peligrosos serán depositados en contenedores adecuados a su estado físico y claramente identificados de acuerdo con la naturaleza del residuo y compatibilidad. Se colocarán etiquetas de seguridad. • Los contenedores serán colocados en áreas específicas que cumplan con la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos incluyendo piso de concreto para evitar la filtración al subsuelo, dique de contención, techo y tendrá acceso restringido. Asimismo, estará debidamente señalizado y contará con las medidas de seguridad aplicables. • Conforme al formato establecido por la SEMARNAT, se registrará en la bitácora de entrada y salida del almacén temporal de residuos peligrosos la siguiente información: Actividad que generó el residuo, Volumen (m³) / peso (kg); Tipo de residuo peligroso, Nombre y Fecha de ingreso al almacén; Nombre y firma del responsable de su ingreso, Características de peligrosidad. Para la salida del almacén se registrará la Fecha de salida; Fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia; Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios y Nombre del responsable técnico de la bitácora. • Se realizarán recorridos para verificar que los residuos peligrosos generados se encuentren depositados en los contenedores adecuados y en el almacén temporal de residuos peligrosos. Asimismo, se verificará que los tambos se	
--	--	--	--	---	--

“Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles”

				encuentren en buen estado e identificados de acuerdo a la NOM-003-SCT-2000. ● Se contratará a una empresa autorizada por la autoridad competente para la recolección periódica de los residuos peligrosos. La empresa prestadora de este servicio será responsable de la disposición final de los mismos. Los residuos peligrosos serán enviados a sitios de disposición final autorizados para ello. ⊕ El responsable ambiental de la estación se encargará de las gestiones requeridas por la autoridad para realizar las actividades de saneamiento, en caso de derrame. ⊕ (Supervisión directa)	
Socioeconómico	Flujo vehicular	Incremento De tráfico	PC21 OM08 AS05	Se deberán colocar letreros que anuncien la entrada y salida de vehículos y camiones de carga en la entrada del predio. ⊕ El horario de transporte de materiales producto de los vehículos para personal, materiales y desechos sólidos domésticos; se deberá realizar en un horario de menor tránsito (Restricción administrativas controles de acceso).	M-14

II.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

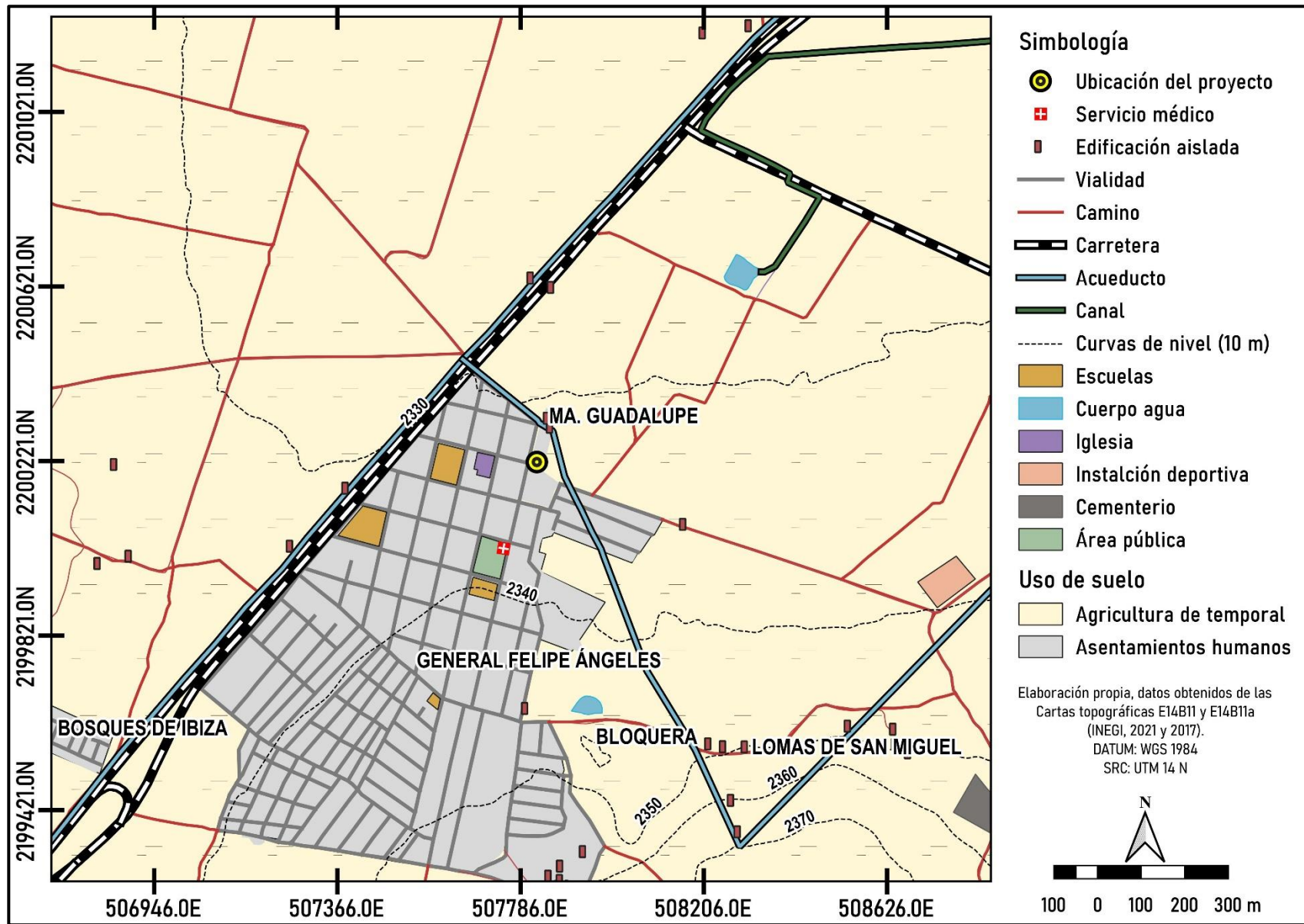


Figura 11. Localización de la estación de carburación en plano topográfico

III.7. Condiciones adicionales

Durante las Etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación.

Se reforzarán las medidas de supervisión y control para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, capacitación continua del personal, mantenimiento oportuno preventivo y correctivo de toda la instalación.

Se evitarán trabajos de mantenimiento de maquinaria dentro del predio, con la finalidad de evitar la generación de residuos peligrosos que pudieran contaminar el suelo.

Se presentará el dictamen técnico emitido por una Unidad de Inspección con acreditación y aprobación vigente, que avale que el diseño y construcción de las instalaciones y/o equipos del proyecto se adecúan a lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para carburación, diseño y construcción (Anexo 5).

Durante la Etapa de Abandono del Sitio:

Tomar las medidas necesarias para eliminar el gas, evitar hundimientos y daños ambientales una vez que el proyecto o parte de este deje de ser útil para los propósitos para los que fue instalado, cumpliendo con la legislación y normatividad vigentes que sean aplicables.

Desmantelar las instalaciones superficiales, así como edificaciones que dejen de ser útiles, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales y cumplir con lo establecido en el artículo 68 del Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

CONCLUSIONES

La construcción y operación de la “Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles” propiedad de GEMA GAS S.A. de C.V. no se contrapone a ninguno de los objetivos, políticas y estrategias incluidas en los programas de desarrollo urbano y uso de suelo, lo que coadyuvará en la activación y crecimiento económico de la región.

La Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles será construida y operada en concordancia con las políticas de protección del medio ambiente afectando de manera mínima el ambiente. Los impactos ambientales negativos de la estación se catalogan dentro de “moderados” y “muy moderados” lo que significa que ninguno de estos impactos se considera relevante e irreparable, por lo que se aplicarán las medidas de mitigación y prevención para asegurar que no se provoque un desequilibrio al ambiente. También se generarán impactos ambientales positivos como la generación de empleos permanentes durante la vida útil de la Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles, que ayudará a la activación e incremento de la economía local.

Si se asumen estas consideraciones, se puede concluir que la construcción y operación de la “Estación de Gas L.P. para carburación Felipe Ángeles” es **viable**.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Actualización del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo. 2022. Periódico Oficial del Estado de Hidalgo.
2. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca. 2014. Periódico Oficial del Estado de Hidalgo.
3. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. DOF 07/09/2012. Disponible en versión HTML en internet: https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documentos/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf

4. Aguiló, A., M. 2014. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente. 4ª Edición.
5. EPA-CEPP (1999), Risk management program guidance for offsite consequence analysis. (USA) 5-16 pp.
6. Gómez, O., D. 2003. Evaluación del Impacto Ambiental, “Un instrumento preventivo para la gestión ambiental” Ediciones Mundi-Prensa.- Madrid. 2ª Edición.
7. Leopold, L., B., Clarke, F., E., Hanshaw, B., B., Balsey, J., R. 1971. A procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. U. S. Government Printing Office. Washington, D. C.
8. INAFED. 2010. “Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México: Estado de Hidalgo”.
9. INEGI. 2021. Conjunto de datos vectoriales de Información Topográfica E14B11. Tizayuca. Escala 1:50 000.
10. INEGI. 2017. Conjunto de datos vectoriales de Información Topográfica E14B11a. Tizayuca. Escala 1:20 000.
11. INEGI. 2017. Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI. Conjunto Nacional.
12. INEGI. 2013. Conjunto de datos de perfiles de suelos. Escala 1: 250 000. Serie II (Continuo Nacional).
13. INEGI. 2010. Red Hidrográfica edición 2.0 Cuenca R. Moctezuma. Región H. Pánuco. Escala 1:50 000.
14. INEGI. 2008. Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas.
15. INEGI. 2004. Guía para la interpretación de cartografía: edafología.
16. INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Fallas fracturas.