

Contenido

Introducción	1
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio.....	2
I.1 Proyecto.....	2
I.1.1 Ubicación.....	2
I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.....	4
I.1.3 Inversión requerida	4
I.1.4 Número de empleados directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	4
I.2 Promovente.....	5
I.2.1 Nombre o razón social	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	5
I.3 Responsable de la elaboración del Informe Preventivo	5
I.3.1 Nombre o razón social	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	5
II. Referencias, según corresponda, al o a los supuestos del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	6
II.1 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	6
II.2 Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente	8
II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta secretaría	12
III. Aspectos técnicos y ambientales	13
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	13
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	28

III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo	30
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.....	34
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención	59
III.6 Planos de la localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.....	68
III.7 Condiciones adicionales.....	68
Conclusiones	69
Referencias bibliográficas.....	70

INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado “Estación de Gas L.P. para Carburación, Mazatlán” es promovido por la empresa SONIGAS, S.A. DE C.V. y se realiza con el fin de dar cumplimiento con lo establecido en el artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y con lo señalado en el Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de enero de 2017 por medio de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos.

Este proyecto constará principalmente de cuatro etapas: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Gas L.P. para Carburación, clasificada como Tipo B, Subtipo B1 y Grupo I ya que su capacidad de almacenamiento será de 5,000 litros base agua. El predio pretendido se ubica en Av. Munich y Calle Montenegro No. 2200, Col. Colinas del Real, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa, contando con una superficie total de 508.69 m² con base en el contrato de arrendamiento, así como la memoria técnico descriptiva y justificativa. Las áreas que conformarán al proyecto son: área de almacenamiento, oficina y servicio sanitario, cabe destacar que todo se construirá bajo los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, “Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y Construcción”, contando con el dictamen emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P.

Para respaldar lo mencionado anteriormente, se presenta la siguiente documentación:

Documentos legales:

- Registro Federal de Contribuyentes de la empresa SONIGAS. S.A. DE C.V.
- Acta constitutiva de la empresa SONIGAS, S.A. DE C.V. Número 26,537, Tomo CXXXI. Notaría pública No. 94, Licenciado Bulmaro Rodolfo Vieyra Anaya. Fecha de 27 de marzo de 2001.
- Poder legal para pleitos y cobranzas a favor del C. Jeovany Montiel Luque. Número 44,588, Volumen 596. Notaría pública No. 94, Licenciado Bulmaro Rodolfo Vieyra Anaya. Fecha de 21 de noviembre de 2014.
- Identificación oficial del representante legal: C. Jeovany Montiel Luque.

Documentos técnicos:

- Contrato de arrendamiento que celebra el C. Roberto Tirado Flores (arrendador) y la empresa SONIGAS, S.A. DE C.V. (arrendataria) representada por Jeovany Montiel Luque. Mazatlán, Sinaloa. Fecha: 01 de abril de 2019.
- Dictamen en conformidad con la NOM-003-SEDG-2004. Folio No. EST-04/19-0032. Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 054-C. Ing. Marco Antonio Anaya Reyes. Fecha: 18 de abril de 2019.
- Dictamen de Vulnerabilidad y Riesgo en materia de Protección Civil. Oficio.- SMPC-1749/07/2019. Unidad Municipal de Protección Civil, Gobierno Municipal de Mazatlán. Fecha: 22 de julio del 2019.
- Dictamen de uso de suelo. No. 2469/20. Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable, Gobierno Municipal de Mazatlán. Fecha: 24 de agosto de 2020.
- Dictamen de Alineamiento. Folio No. 15152. Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable, Gobierno Municipal de Mazatlán. Fecha: 22 de noviembre de 2019.
- Permiso de construcción. Folio No. 143873. Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable, Gobierno Municipal de Mazatlán.
- Memoria técnico descriptiva y justificativa del proyecto: civil, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio.
- Planos: civil, planométrico, mecánico, eléctrico y sistema contra incendios.

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

I.1 PROYECTO: “Estación de Gas L.P. para Carburación, Mazatlán”

I.1.1 Ubicación: Av. Munich y Calle Montenegro No. 2200, Col. Colinas del Real, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa.



Figura 1. Ubicación del predio del proyecto.



Figura 2. Ubicación del predio del proyecto

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

De acuerdo con el contrato de arrendamiento anexo a este estudio, la superficie arrendada por la empresa SONIGAS S.A. DE C.V. es de **508.69 m²**, coincidiendo con lo indicado dentro del proyecto civil en la memoria técnico descriptiva y justificativa.

I.1.3 Inversión requerida

La inversión total para llevar a cabo las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se estima sea 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 empleados directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Durante la etapa de construcción se estima que sean creados 10 empleos temporales aproximadamente; una vez iniciada la operación del proyecto se crearán dos empleos permanentes para llevar a cabo las actividades de trasiego de combustible a los vehículos automotores que lo empleen como carburante, entre otras.

I.1.5 Duración total del proyecto

Dado que el proyecto abarca diferentes etapas, la duración dependerá de cada una. Para la etapa de preparación del sitio y construcción se prevé un tiempo máximo de 12 meses, por otro lado, para las etapas de operación y mantenimiento la duración que se estima es de 30 años, destacando que esta dependerá en gran medida del mantenimiento a las instalaciones, actualización de permisos y seguimiento de la normatividad correspondiente.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

SONIGAS, S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

SON990511M10

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Gerente de Planta: C. Jeovany Montiel Luque.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

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

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1 Nombre o razón social

ALEJANDRA HERNANDEZ GONZALEZ

Consultores Asociados en Protección Industrial y Seguridad Ambiental.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

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

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Raquel Mercedes Larios Sánchez
Cédula Profesional: 9597594

Técnico responsable del estudio

Biól. María del Rocío Arroyo Casas

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

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

El artículo 31 de esta Ley menciona que la realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I al XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental cuando:

Tabla 1. Supuestos establecidos por el Acuerdo.

Número	Supuesto
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 que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente.
III	Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Una vez mencionado lo anterior y lo indicado en el artículo 28, el proyecto se encuentra dentro de la fracción II-Industria del petróleo, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica. Además, de los supuestos descritos en la tabla anterior, el que es aplicable con el proyecto es el **número I**, ya que se cuenta con el Acuerdo donde la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental.

II.1 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

Con base en el Artículo 2 del Acuerdo, las obligaciones ambientales a las que se encuentran sujetas las Estaciones de Gas L.P. para Carburación son las siguientes:

Tabla 2. Obligaciones ambientales a las que se encuentran sujetas las Estaciones de Gas L.P. para Carburación.

NORMA	VINCULACIÓN
En materia de aguas residuales	
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Con base en la memoria técnico descriptiva y justificativa del proyecto civil, la Estación de Gas L.P. para Carburación se abastecerá de agua por medio de la conexión a la red municipal, de igual forma, el agua residual generada será descargada al drenaje del municipio, es por esto por lo que el promovente deberá de contar con las autorizaciones correspondientes para hacer uso de estos servicios, evitando sobrepasar los límites máximos permisibles de contaminantes.
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.	
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	

En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial	
<p style="text-align: center;">NOM-052-SEMARNAT-2005</p> <p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Se estima que la cantidad a generar de estos residuos sea muy pequeña, derivándose principalmente de restos de pintura o aceites durante la construcción y mantenimiento del proyecto, no obstante, estos serán almacenados temporalmente y puestos a disposición de empresas especializadas encargadas de su destino final.</p>
<p style="text-align: center;">NOM-054-SEMARNAT-1993</p> <p>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.</p>	
<p style="text-align: center;">NOM-161-SEMARNAT-2011</p> <p>Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	
En materia de emisiones a la atmósfera	
<p style="text-align: center;">NOM-165-SEMARNAT-2013</p> <p>Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.</p>	<p>El Gas L.P., de nombre químico Mezcla Propano-Butano, no se encuentra enlistada dentro de la presente Norma.</p>
<p style="text-align: center;">NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005</p> <p>Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</p>	<p>Las especificaciones del combustible que será empleado se presentan en el apartado <i>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.</i></p>
En materia de ruido y vibraciones	
<p style="text-align: center;">NOM-081-SEMARNAT-1994</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p> <p>Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM081SEMARNAT1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>La única fuente emisora de ruido que se considera es una bomba marca Blackmer modelo LGL 1.5 accionada por un motor eléctrico. Esta bomba no sobrepasará los límites permisibles establecidos en dicha Norma Oficial.</p>
En materia de vida silvestre	
<p style="text-align: center;">NOM-059-SEMARNAT-2010</p> <p>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.</p>	<p>Ninguna de las especies identificadas en el predio del proyecto o Área de Influencia se encuentran enlistadas dentro de la presente NOM.</p>
En materia de suelo	
<p style="text-align: center;">NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</p> <p>Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.</p>	<p>El Gas Licuado de Petróleo no presenta características que afecten la calidad del suelo.</p>

<p>NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.</p>	<p>Algunas pinturas de uso industrial contienen ciertas concentraciones de plomo, no obstante, el manejo adecuado de estas estará a cargo del personal que lleve a cabo la construcción de las instalaciones.</p>
---	---

De igual forma, se cuenta con una serie de Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el diseño, construcción, los recipientes de almacenamiento y seguridad, presentando la vinculación correspondiente:

Tabla 3. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el diseño, construcción, los recipientes de almacenamiento y seguridad.

NORMA	VINCULACIÓN
<p>NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de Gas L.P. Para carburación. Diseño y construcción.</p>	<p>El promovente cuenta con el dictamen técnico No. EST-04/19-0032, expedido por la Unida de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 054-C Ing. Marco Antonio Anaya Reyes, con fecha del 18 de abril de 2019. En dicho dictamen, se concluye que la Estación de Gas L.P. para Carburación a construirse cumple con las especificaciones de carácter técnico que establece la presente NOM.</p>
<p>NOM-009-SESH-2011 Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.</p>	<p>Se contará con un solo tanque de almacenamiento de marca TATSA con capacidad de 5,000 litros base agua, este será de forma horizontal a la intemperie. Actualmente este se encuentra en fabricación bajo la NOM-009-SESH-2011.</p>
<p>NOM-013-SEDG-2002 Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso.</p>	<p>Una vez transcurrido 10 años de su fabricación, este deberá de ser sometido a evaluación de espesores como lo establece la NOM-013-SEDG-2002.</p>
<p>NOM-002-STPS-2010 Relativa a las condiciones de seguridad. Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</p>	<p>La Estación de Gas L.P. para Carburación contará con un sistema contra incendio conformado por una serie de extintores de polvo químico seco de tipo manual de 9 kg de capacidad cada uno, así como un sistema de alarma eléctrica sonora, además, el recubrimiento anticorrosivo de la tubería se ajustará con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008.</p>
<p>NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</p>	

II.2 LAS OBRAS O ACTIVIDADES DE QUE SE TRATE ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR LA SECRETARÍA EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO SIGUIENTE

Con base en las características y actividades que se realizarán en el área del proyecto, este supuesto es aplicable únicamente a lo referente al Programa Municipal de Desarrollo Urbano. Por otro lado, con base en el análisis espacial del sitio del proyecto a través de la herramienta de Sistemas de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA - SEMARNAT) se determinó que el sitio se rige por los siguientes Programas:

Tabla 4. Ordenamientos aplicables al proyecto.

Programa	Fecha de publicación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 	7 de septiembre de 2012
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa. 	3 de marzo de 2014

▪ **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).**

Este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio pretende regionalizar a través de las características ecológicas del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, además de identificar aquellas áreas que requieren atención prioritaria, así como las áreas de aptitud sectorial.

El territorio nacional se divide en **145 unidades** denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), las cuales son agrupadas de acuerdo con su aptitud sectorial y política ambiental integrando las Regiones Ecológicas. El proyecto se localiza en la **Región Ecológica 15.4**, en la **UAB 33** denominada **Llanura Costera de Mazatlán**, con política ambiental de Aprovechamiento Sustentable y Restauración. A continuación, se muestran las características de la UAB donde se ubicará el proyecto:

Tabla 5. Características de la Región Ecológica.

Región Ecológica:	15.4
UAB:	33. Llanura Costera de Mazatlán
Localización:	Costa central de Sinaloa
Política ambiental:	Aprovechamiento sustentable y Restauración
Superficie en Km²:	17,424.36 km ²
Población Total:	526,034 hab
Población Indígena:	Sin presencia
Escenario 2033:	Inestable
Rectores del desarrollo:	Agricultura - Forestal
Coadyuvantes del desarrollo:	Ganadería- Minería - Turismo
Asociados del desarrollo:	Desarrollo Social- Preservación de Flora y Fauna
Otros sectores de interés:	SCT
Estrategias sectoriales:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44
Estado Actual de Medio Ambiente 2008:	Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km ²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.



Figura 3. Ubicación del proyecto dentro de la Región Ecológica 15.4, UAB 33.

Vinculación con el proyecto: La UAB 33 donde se ubica el área del proyecto se rige por una política de Aprovechamiento sustentable y Restauración, la cual es compatible con las actividades pretendidas por la empresa durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, destacando que una vez en operación la Estación de Gas L.P. para Carburación se dedicará exclusivamente al trasiego de Gas L.P. a vehículos automotores que lo requieran como carburante. Asimismo, el establecimiento del proyecto promueve el incremento del desarrollo socioeconómico a través de la oferta de servicios en la zona.

- **Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa.**

El Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, Sinaloa, es el instrumento que reúne un conjunto de normas y reglamentos para la planeación y desarrollo de la ciudad de una manera integral, con la finalidad de regular el buen funcionamiento de la ciudad. Del mismo modo, en un nivel normativo se realiza una estrategia para el crecimiento de la ciudad mediante un conjunto de propuestas y acciones, para culminar de una manera concisa en la imagen-objetivo de la ciudad para los subsecuentes años. De esta manera entonces, el Plan Director de Desarrollo Urbano es una herramienta que orienta a las autoridades a dar orden y sustento para el desarrollo urbano de la ciudad, ya que sus bases se fundamentan en leyes, planes y programas de desarrollo urbano a nivel federal, estatal y municipal.

El crecimiento urbano se divide en dos zonificaciones: primaria y secundaria.

La zonificación primaria representa el primer nivel de clasificación del territorio, destinada a establecer orientaciones generales de ordenación, uso y gestión territorial. Puede definirse como la superficie ocupada por el área urbana actual, más las zonas previstas para crecimiento (que en conjunto establecen el límite de centro de población 27F 28), más las zonas protegidas. Lleva implícita una estructura urbana definida por las vialidades de acceso y las estructurales.

La zonificación secundaria define los usos suelo permitido, su intensidad básica y la intensidad máxima para cada zona, la tabla de compatibilidad básica y condicionada, así como las normas de uso e intensidad, las normas técnicas para la edificación y la cuota máxima de una actividad. En su conjunto representa la estrategia general de ordenación territorial, para lo cual se estableció una sectorización del área de estudio y se determinaron los siguientes usos:

- **H05.** Representa el uso habitacional de menor densidad, permitiendo hasta 50 habitantes por hectárea. Se autorizará la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios básicos.
- **H1.** Es un uso de baja densidad habitacional, permitiendo hasta 100 habitantes por hectárea. Se autorizará la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios básicos.
- **H2.** Es un uso de giro habitacional, permitiendo hasta 200 habitantes por hectárea. Se autorizará la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios básicos.
- **H3.** Uso de giro habitacional, de mediana densidad, permitiendo hasta 300 habitantes por hectárea. De igual manera, se autorizará la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios.

- **H4.** Es el uso de mayor densidad habitacional, permitiendo hasta 400 habitantes por hectárea. Se autorizará la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios básicos.
- **Mixto.** Permite la mezcla de usos habitacionales con comercio y servicios básicos y especializados. La densidad habitacional aplicable para este uso será de 300 habitantes por hectárea.
- **Turístico.** Son instalaciones destinadas a hospedaje, actividades recreativas y de esparcimiento; así como, comercios y servicios con enfoque turístico.
- **Turístico Residencial.** Este uso está enfocado a la vivienda ofertada para el turismo. Se caracteriza por una densidad muy baja y amplias áreas verdes, con alto valor paisajístico.
- **Equipamiento.** Es representado por el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar servicios urbanos y posibilitar el desarrollo de actividades de tipo administrativas, económicas, sociales, culturales y recreativas (principalmente) de la población. Estos son espacios predominantemente de régimen público.
- **Corredor Regional.** Corresponde a las vías de acceso regionales, mismas que concentran usos mixtos relacionados a una dinámica determinada por el tráfico pesado. La normatividad aplicará a los predios con frente a la vialidad.
- **Corredor Urbano.** Responde a una mezcla de usos ubicado sobre las vialidades principales, en ellos se permiten usos mixtos y mayor número de niveles de construcción dada su dinámica intensa. La normatividad aplicable para este uso será únicamente a los predios que tengan frente a la vialidad descrita.
- **Corredor Costero.** Se refiere a la concentración de giros turísticos básicos con mayor intensidad en la ciudad, por lo que se permitirán mayores niveles de construcción y responderá a una normatividad específica.
- **Preservación Ecológica.** Son zonas de giros delimitados por su alto valor ambiental y paisajístico. Las actividades permitidas serán los parques urbanos, parques ecológicos, equipamiento de recreación, deporte y cultura al aire libre, entre otros. Cuenta con una normatividad específica que garantice la conservación de su potencial ambiental.
- **Industrial.** Se refiere a las instalaciones de giros industriales de mediano impacto, destinados a la obtención o transformación de productos que no son tóxicos o radioactivos, no emiten olores y polvos en cantidades que afecten a las áreas colindantes, así como una generación de ruido moderada. Estas instalaciones deberán contar con patio de maniobras de carga y descarga de vehículos y quedan sujetas a normas y reglamentos complementarios.

Vinculación: el dictamen de uso de suelo señala que el proyecto se ubicará dentro del corredor urbano, en una zona habitacional con densidad media de acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán, dicho corredor responde a una mezcla de usos de suelo mixtos, de igual forma, el uso habitacional de densidad media permite la mezcla de zonas habitacionales con comercio y servicios básicos, es por esto por lo que la construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación es compatible con lo establecido en el presente Plan.

II.3 SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA

El proyecto no se encuentra dentro un parque industrial, considerando como no aplicable este apartado.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El proyecto “Estación de Gas L.P. para Carburación, Mazatlán” es promovido por la empresa SONIGAS, S.A. DE C.V. y pretende ubicarse en Av. Munich y Calle Montenegro No. 2200, Col. Colinas del Real, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa, el predio está conformado por 508.69 m² de acuerdo con el contrato arrendamiento y memoria técnico descriptiva adjuntos al estudio.

En la Estación de Gas L.P. para Carburación se instalará un tanque de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros base agua, el cual actualmente se encuentra en fabricación, este será de forma horizontal a la intemperie y se ubicará en el área de almacenamiento. Además de esta área, se contará con el área de suministro, servicio sanitario, oficina y área de rodamiento. El diseño y construcción del proyecto se realizará con base en los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, “Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción”, contando con el dictamen emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P.

Una vez en operación, el proyecto tendrá como actividad principal el trasiego de Gas L.P. a los vehículos automotores que lo utilicen como carburante, de igual forma, se llevará a cabo la recepción y descarga del combustible al tanque de almacenamiento por medio de autotanques, entre otras actividades relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones.

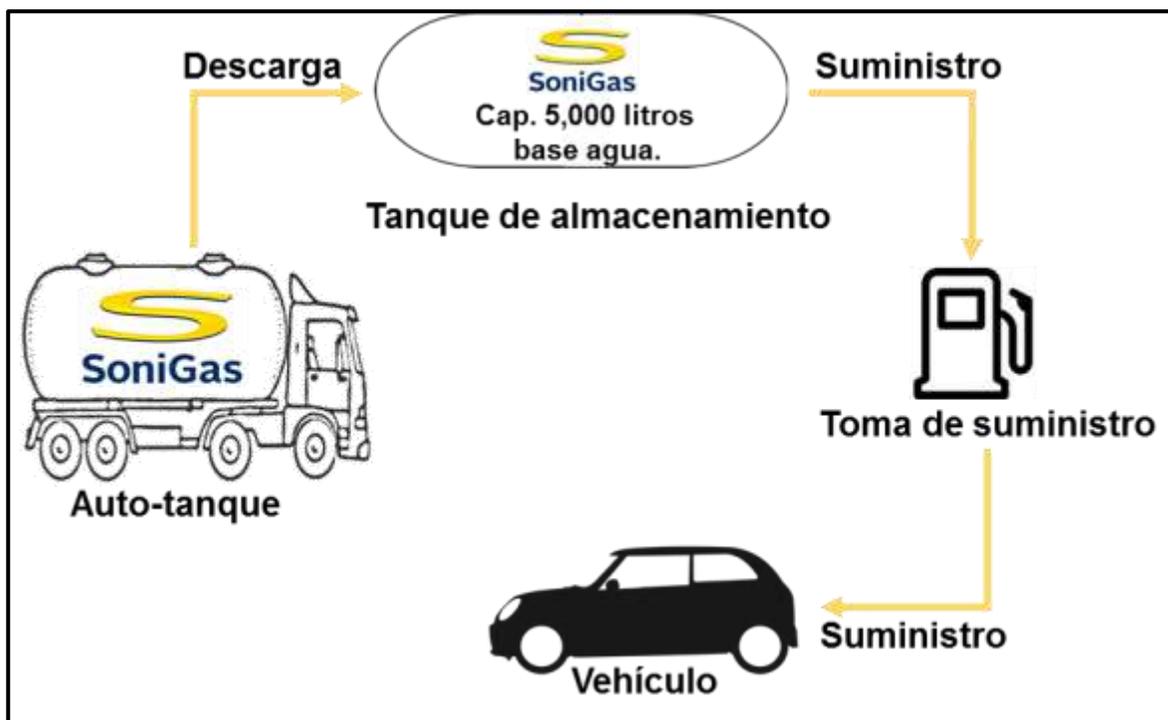


Figura 4. Actividades principales que desarrollarán el proyecto durante la etapa de operación.

a) Localización del proyecto. Incluir las coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda.

Como ya se mencionó la dirección del proyecto será en Av. Munich y Calle Montenegro No. 2200, Col. Colinas del Real, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa, presentando las siguientes coordenadas:

Tabla 6. Coordenadas del predio del proyecto. Datum WGS84.

Vértice	Geográficas		UTM 13Q	
	Latitud	Longitud	X	Y
1	23.268585°	-106.387171°	358113.82	2573931.17
2	23.268586°	-106.387132°	358117.81	2573931.23
3	23.268387°	-106.386930°	358138.26	2573909.00
4	23.268233°	-106.387164°	358114.16	2573892.18



Figura 5. Vértices del polígono del predio.

b) Dimensiones del proyecto.

La superficie considerada para la instalación del proyecto es de **508.69 m²** como lo indica el contrato de arrendamiento de la empresa. De total mencionado, las áreas que conformarán la Estación de Gas L.P. para Carburación se desglosan de la siguiente manera:

Tabla 7. Áreas del proyecto.

Área	Superficie en m ²	Porcentaje
Área de almacenamiento y toma de suministro	41.4	8.13
Oficina	10.15	2
Tablero eléctrico	2	0.4
Servicio sanitario	5.8	1.14
Área de rodamiento	449.34	88.33
Total	508.69 m²	100%

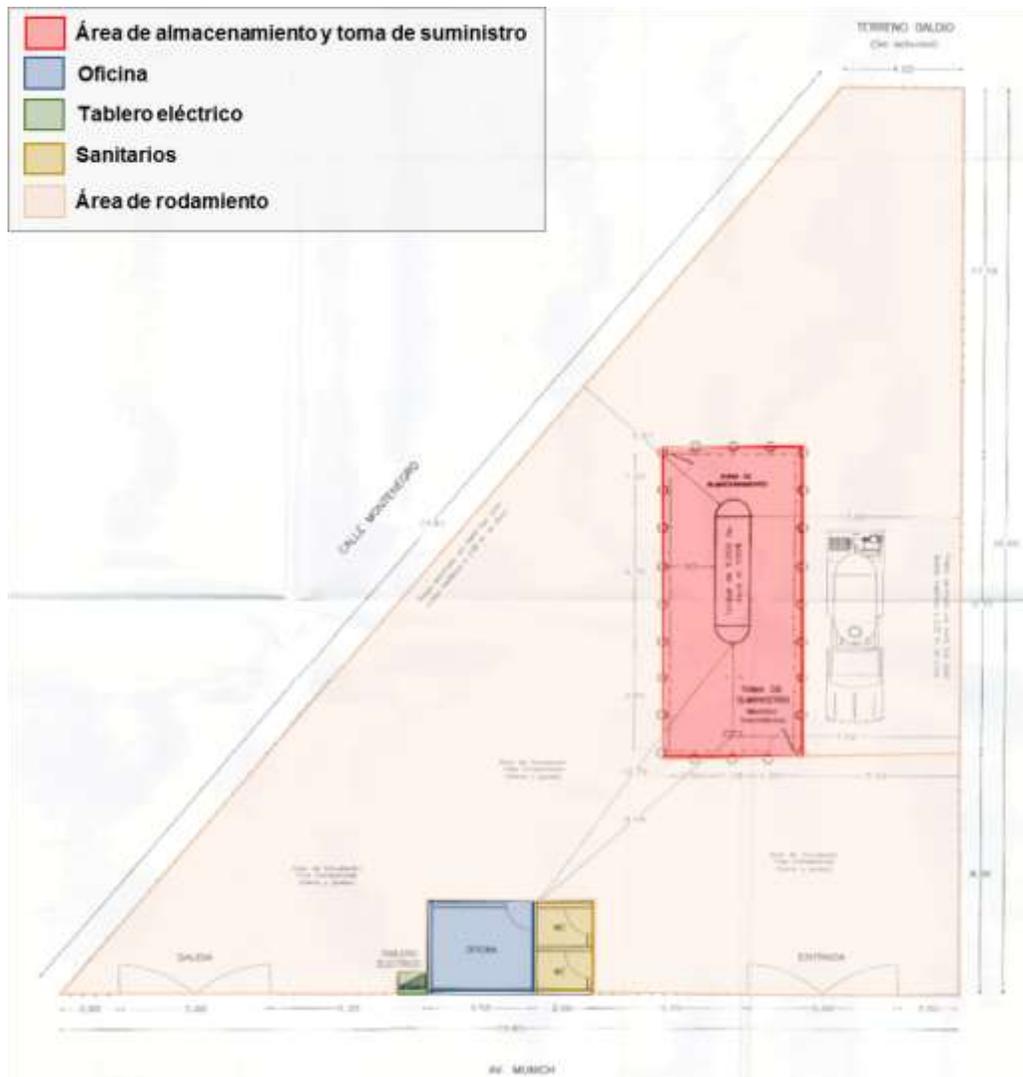


Figura 6. Áreas que conformarán al proyecto.

c) Características del proyecto.

El proyecto se clasifica de la siguiente forma:

- **Tipo B:** Comercial (para suministro de Gas L.P. a vehículos automotores del público en general).
- **Subtipo B.1:** Con recipientes exclusivos de la Estación de Gas L.P. para Carburación.
- **Grupo I:** Con capacidad de almacenamiento hasta 5,000 litros de agua.

La Estación de Gas L.P. para Carburación contará con accesos consolidados y nivelados para en tránsito seguro de los vehículos, además, el predio no está cruzado por líneas de alta tensión y por su ubicación, no existen riesgos de deslaves del terreno, inundaciones, quemazones de plantíos y además no es necesario encauzar la ventilación.

De la tangente del tanque de almacenamiento a 30 m. no se encuentra construcción alguna como centros hospitalarios, educativos, de reunión y unidades habitacionales multifamiliares. La entrada y salida de los vehículos será por la Av. Munich, al no encontrarse al margen de carretera, no se requiere carriles de aceleración y desaceleración, además se tendrán letreros que indican la entrada y salida.

Como ya se ha mencionado, las etapas que conforman al proyecto son: la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. A continuación, se describe de manera general cada etapa:

Preparación del sitio

Las condiciones actuales del predio donde se pretende instalar el proyecto lo limitan solamente a la presencia de herbáceas, además de contar con una barda perimetral de block en orientación Norte, Este y Oeste; dada su ubicación se cataloga por el INEGI con un uso de suelo de agricultura de temporal, es por esto por lo que la etapa se conforma principalmente por las actividades de obtención de autorizaciones correspondientes para iniciar la construcción y remoción de la vegetación presente.

Construcción

En esta sección se lleva a cabo la descripción de los proyectos civil, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio que serán construidos para la operación de la Estación de Gas L.P. para Carburación. Todo se realizará con base en los lineamientos que señala la NOM-003-SEDG-2004.

Proyecto civil:

1. Urbanización:

La Estación de Gas L.P. para Carburación contará con la pendiente y drenaje adecuado para el desalojo de aguas pluviales. La zona de circulación tendrá terminación superficial consolidada (tierra y grava compactada) y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

2. Accesos:

Se tendrán por el lindero Sur dos puertas, una para la entrada y otra para la salida con un claro de 5.00 m. de cada una.

3. Edificaciones:

Se contará con oficinas y servicios sanitarios de material incombustible que cumple con la reglamentación de construcción aplicable a la materia.

4. Área de almacenamiento:

El área de almacenamiento se encontrará protegida perimetralmente por sus cuatro lados con malla tipo ciclón en postes metálicos y con protecciones de postes metálicos, además contará con dos puertas de acceso al área, las cuáles serán de malla tipo ciclón.

5. Protección contra tránsito vehicular:

Los elementos de la Estación de Gas L.P. para Carburación que estarán protegidos serán los siguientes:

- a) Recipiente de almacenamiento.
- b) Bases de sustentación.
- c) Bomba de suministro.
- d) Soporte de la toma de suministro.
- e) Tuberías.
- f) Medidor volumétrico.
- g) Parte inferior de la estructura que soporta al recipiente.

El medio de protección serpa por medio de postes metálicos enterrados, y cubrirán los cuatro costados de circulación de los vehículos de la zona de almacenamiento y los de las tomas de suministro.

6. Pintura de identificación:

Los medios de protección contra el tránsito vehicular estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

Proyecto mecánico:

1. Protección contra la corrosión:

El recipiente, tuberías, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y trasiego del Gas L.P. están protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo sobre un primario adecuado.

El recipiente, tuberías conexiones y equipo para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P. no utiliza protección catódica por encontrarse colocado a la intemperie.

2. Recipientes de almacenamiento:

El recipiente de almacenamiento estará construido de acuerdo con la NOM-009-SESH-2011, será de forma horizontal y se instalará a la intemperie sobre bases de metálicas.

El tanque contará con las siguientes características:

Tabla 8. Especificaciones del tanque de almacenamiento.

Especificaciones	Tanque I
Fabricado por:	TATSA
Capacidad de Litros Agua:	5,000
No. de Serie:	En fabricación
Año:	En fabricación
Tipo:	Horizontal
Longitud:	4.75 m.
Díámetro Exterior:	1.18 m.
Presión de Trabajo:	14.0 kg/cm ²
Forma de Cabezas:	Semiesféricas

Además, tendrá los siguientes accesorios:

- 1 válvula de relevo de presión.
- 1 válvula de servicio
- 1 válvula de retorno de vapor.
- 1 válvula check lock.
- 1 medidor magnético.

El recipiente de almacenamiento se encuentra protegido con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso en sus entradas y salidas de Gas L. P. en estado líquido, vapor y retorno de líquido.

El recipiente de almacenamiento contará con una válvula de llenado de tipo no retroceso para el llenado de este.

El recipiente de almacenamiento no contará con cople para drenaje.

Las válvulas de exceso de flujo y de no retroceso están precedidas por una válvula de cierre de acción manual.

El recipiente de almacenamiento cuenta con una válvula de servicio la cual tiene integrada la válvula de máximo llenado.

El recipiente de almacenamiento cuenta con una válvula de seguridad.

El recipiente de almacenamiento será de 5,000 litros de capacidad, por lo que sus válvulas de relevo de presión no requieren tubos metálicos de desfogue

Debido que el recipiente de almacenamiento no excede los 5,000 litros de capacidad, no cuentan con tubos metálicos de desfogue ni con puntos de fractura.

3. Escaleras y pasarelas:

El recipiente de almacenamiento contará con escalera metálica para facilitar la lectura de los instrumentos de medición.

No se requiere una escalera con pasarela a la parte superior del recipiente cuyo domo queda a menos de 2.70.

4. Bombas y compresores:

Tabla 9. Especificaciones del tanque de almacenamiento.

Número:	1
Operación básica:	Suministro carburación
Marca:	Blackmer
Modelo:	LGL 1.5
Motor eléctrico:	1.5 HP
R.P.M.:	1750
Capacidad nominal:	50 GPM (189 LPM)
Presión diferencial de trabajo:	350 PSI
Tubería de succión:	32 mm
Tubería de descarga:	25 mm

La bomba estará instalada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento. La bomba junto con su motor estará fija en una estructura metálica. El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuenta con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema general de "tierras".

5. Tuberías y accesorios:

Las tuberías utilizadas en el sistema de trasiego son de acero al carbono sin costura, cédula 80 y las conexiones son de acero al carbono para una presión mínima de 140 Kg/cm².

Para la unión de la tubería roscada se utilizó pasta garlock y teflón, los cuales son materiales resistentes a la acción de Gas L.P.

6. Toma de suministro:

La toma de suministro se ubica de tal forma que al cargar un vehículo no se obstaculiza la circulación de otros vehículos.

La manguera ubicada en la toma de suministro está colocada de tal forma que al cargar un vehículo esté libre de dobleces bruscos.

7. Identificación de tuberías:

La tubería tendrá un recubrimiento anticorrosivo de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 10. Identificación de tuberías.

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

Las bandas están colocadas como lo establece la NOM-026-STPS-1998 o aquella que la sustituya.

Proyecto eléctrico:

1. Objetivo:

El objetivo de este proyecto es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de una instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

2. Demanda total requerida:

El área de carburación no requiere consumos elevados de energía eléctrica, ya que contará con un motor fraccionario para bombeo, contando con sistemas de iluminación perimetral, con iluminarias del tipo reflector instaladas en poste, con una capacidad individual de 480 watts, a 220 volts; y luminarias en zona de suministro de 300 watts, 220 volts, 2 fases.

Por lo que la carga requerida para este caso es de 4.9 kw (4,978 watts), 3 fases, 4 hilos a 220 volts entre fases.

Watts totales	4,978 watts
KVA máximos	28.95 KVA
Factor de potencia	90 %
Factor de demanda	80%

3. Áreas de influencia de desplazamiento de riesgo:

La extensión de las áreas peligrosas de la Estación de Gas L.P. para Carburación propiedad de Sonigas, S.A. de C.V. con pretendida ubicación en: Av. Munich y Calle Montenegro, Col. Colinas del Real, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa, son localizadas por los puntos más probables de incurrir en fugas de líquidos, y vapores inflamables, los cuales estarán localizados en:

- Equipo de bombeo.
- Empaques de bombas.
- Instrumentos de presión
- Válvulas
- Medidores y dispositivos similares
- Purga y accesorios de vaciado.

4. Sistema de tierras:

La necesidad de aterrizar equipo y estructuras es la seguridad para el personal. Y asegurar que las estructuras metálicas, máquinas y otros cuerpos metálicos que contienen equipo eléctrico o están cerca de circuitos eléctricos sean mantenidos al mismo potencial de tierra todo el tiempo. El contacto entre un cuerpo metálico o aterrizado y un circuito eléctrico causa que el potencial del cuerpo metálico llegue a ser igual al potencial del circuito eléctrico, esto constituye un serio peligro para las personas que puedan hacer contacto con dicho equipo.

Se deberá contar con un sistema de tierra física, instalando uno o más electrodos con varilla copperweld y cable de cobre desnudo mínimo, localizado en el área de tanque de almacenamiento de Gas L.P. y medidor de suministro.

5. Equipos que deberán contar con conexión a tierra.

- Motor eléctrico.
- Tanque de almacenamiento de Gas L.P.
- Instrumentos de control.
- Luminarias.
- Estructura metálica.

Proyecto Sistema Contra Incendio y Seguridad:

a) Sistema de protección por medio de extintores.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalarán extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 kg. de capacidad, cada uno en los lugares siguientes:

- 2 oficina.
- 2 en la zona de almacenamiento y bomba.
- 2 en la toma de suministro
- 1 en tablero eléctrico.

Los extintores estarán colocados en sitios visibles de fácil acceso y se conservaran sin obstáculos, estarán señalados los sitios donde se coloquen de acuerdo con la normatividad de la STP vigente.

Los extintores estarán sujetos a un programa de mantenimiento llevando registro de la fecha de adquisición, inspección y revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

b) Alarma:

La Estación de Gas L.P. para Carburación contará como mínimo con un sistema de alarma eléctrica sonora y continua, activada manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.

c) Rótulos

Se contará con los siguientes letreros visibles:

Tabla 11. Rótulos por instalar en la Estación de Gas L.P. para Carburación.

Rótulos	Pictograma	Lugar
Alarma contra incendio		Interruptores de alarma
Prohibido estacionarse		Puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia por ambos lados y en la toma siamesa.
Prohibido fumar		Áreas de almacenamiento y trasiego.
Hidrante		Junto al hidrante

Rótulos	Pictograma	Lugar
Extintor		Junto al extintor
Peligro, Gas Inflamable		Área de almacenamiento, toma de suministro y en el despachador.
Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas		Área de almacenamiento y toma de recepción.
Se prohíbe encender fuego		Área de almacenamiento y toma de suministro.
Código de colores de las tuberías	LETRERO	Área de almacenamiento
Salida de emergencia		En ambos lados de la salida
Velocidad máxima 10 kph		Áreas de circulación
Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	LETRERO	Toma de recepción y suministro
Monitor contra incendia	LETRERO	Junto al monitor
Prohibido cargar Gas, si hay personas a bordo del vehículo	LETRERO	Toma de suministro

Operación y mantenimiento:

Descarga de auto-tanque:

- La Estación de Gas L.P. para Carburación recibirá el Gas L. P. mediante un auto-tanque.
- No se contará con toma de recepción, debido a que el recipiente de almacenamiento se llena directamente por su válvula de llenado.
- Al inicio del turno el personal encargado revisará el espacio disponible de cada tanque de almacenamiento.
- Indicará al operador del auto-tanque donde debe estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida colocándole retrancas para evitar su movimiento, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- Tomará la lectura del por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- Colocará las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo, también colocará el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- Acoplará la manguera de líquido misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro.
- Posteriormente abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
- Acoplará la manguera de vapor, que estará conectada a la tubería de color amarillo, abrirá la válvula tanto de la manguera como de la unidad.
- Abrirá las válvulas tanto de líquido como de vapor del tanque de almacenamiento.
- En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abrirán las válvulas correspondientes. Deberá cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.

- El encargado por ningún motivo se retirará del área y periódicamente verificará el contenido restante en el auto-transporte mediante el medidor rotatorio hasta que alcance el valor de cero.
- No llenar a más del 90%.
- En cuanto marque cero, se apagará el motor de la bomba.
- Se cierran las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto-transporte y las retirará de la unidad.
- Se cerrará la válvula de vapor y desacoplarán todas las líneas.
- Se colocarán los tapones respectivos en la toma de líquidos y vapor del auto-transporte, así como en las mangueras, las cuales se pondrán en el lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- El encargado informará al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

Procedimiento de llenado de vehículos:

El operador estacionará el vehículo en el área de toma de suministro, donde la secuencia es la siguiente:

- Los vehículos que utilizan Gas L.P., como combustible se estacionarán junto a la toma de suministro. El conductor apagará todo sistema de uso eléctrico, se le colocarán cuñas, tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dotará de combustible hasta el 85%, se desconectarán los accesorios instalados, para posteriormente ser retirada la unidad.
- El principio de operación del equipo de carburación está basado en el vacío que ejerce el interior del motor mediante los pistones de este.
- El gas contenido en el tanque de carburación del vehículo pasa a través de la manguera de alta presión hasta la válvula interruptora de Gas L.P. que en este caso provee el equipo con una válvula de vacío, la cual se abre en el momento que recibe la señal de vacío del mezclador, esto quiere decir que se utiliza la caída de presión relativamente constante para succionar el combustible al carburador desde el encendido hasta su aceleración total.
- La caída de presión necesaria para abrir la válvula de vacío es de 1.5 pulgadas columna de agua durante el encendido, el vacío está comunicado al convertidor vaporizador para permitir el flujo de combustible con la máquina apagada, el combustible está sellado fuera del carburador así como dentro del convertidor y de la válvula de vacío, dando un sellado triple para máxima seguridad, esto es mientras el motor esté funcionando no habrá paso de Gas L.P. al mismo, aunque el interruptor esté abierto.
- El convertidor vaporizador es una combinación de un regulador de dos etapas, recibe combustible líquido a la presión del tanque, pasa a través de filtro de la válvula de vacío y reduce esa presión en dos etapas, la primera hasta 2.5 psig. y la segunda a 1.5 pulgadas columna de agua.
- En el proceso de reducir la presión del flujo ascendente de aproximadamente 180 psi en el tanque a presión de trabajo el Gas L.P., se expande para convertirse en vapor causando congelación durante el proceso físico, para compensar esto y para ayudar en la vaporización, el agua del sistema de enfriamiento de la máquina se hace circular a través de un intercambiador de calor dentro del convertidor vaporizador.
- Los mezcladores están diseñados para operar de acuerdo con los requerimientos de combustible del motor independiente, sea motores de aspiración normal o con sistema de inyección electrónica, ya que las mezclas de carga ligera y carga total

se controlan mediante el mezclador, pues estos están provistos de dos ajustes de mezcla, para las condiciones de vacío y para carga total.

- Existe también una variedad en computadoras y adaptadores para las diferentes marcas comerciales de vehículos automotores con sistema de inyección electrónica para proteger el buen funcionamiento del motor del vehículo.

d) Indicar el uso del suelo actual en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial)

Uso del suelo en el sitio del proyecto:

De acuerdo con lo indicado en la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VI del INEGI, el predio del proyecto se encuentra dentro de un uso determinado como agricultura de temporal, correspondiendo con lo indicado por SIGEIA.

Con respecto a los ordenamientos, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio ubica al predio del proyecto dentro de la Región Ecológica 15.4, UAB 33 Llanura Costera de Mazatlán con una política ambiental de Aprovechamiento sustentable y Restauración, por otro lado, de acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlán el proyecto se encuentra dentro de la zonificación secundaria de tipo Corredor Urbano con zona habitacional de densidad media, el cual responde a una mezcla de usos ubicado sobre las vialidades principales, en ellos se permiten usos mixtos y la mezcla del uso habitacional con comercio y servicios básicos.

El promovente cuenta con el dictamen de uso de suelo emitido por la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable, el cual indica que la construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación es compatible dando que la zona donde se pretende instalar el proyecto es clasificada como corredor urbano en zona habitacional con densidad media.

Uso de suelo en las colindancias:

Al igual que el predio del proyecto, las colindancias presentan un uso de Agricultura de temporal de acuerdo con el INEGI y SIGEIA, sin embargo, también es notoria la presencia de viviendas y establecimientos económicos, presentando las siguientes colindancias directas:

Norte: colinda con terrenos sin actividad, viviendas particulares y la calle Montenegro.

Sur: Av. Munich y terrenos sin actividad.

Este: con terrenos sin actividad.

Oeste: colinda calle Montenegro y viviendas particulares.



Figura 7. Uso de suelo en el predio del proyecto.



Figura 8. Colindancias directas del predio del proyecto.

e) Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto presentando en forma esquemática (diagrama de Gantt) el cronograma de las diferentes etapas en que consta el proyecto. Adicionalmente y de manera opcional, el promovente puede presentar otra serie de cronogramas.

Dentro de este apartado se enlistan las actividades que se llevarán a cabo en cada etapa del proyecto, así como su duración.

Tabla 12. Programa general de trabajo durante la preparación del sitio y construcción.

Etapa	Actividad	Tiempo (meses)			
		3	6	9	12
Preparación del sitio y construcción	1. Gestión y trámites para la instalación del proyecto ante las autoridades correspondientes.				
	2. Remoción de la vegetación presente.				
	3. Instalación del proyecto civil.				
	4. Instalación del proyecto mecánico.				
	5. Instalación del proyecto eléctrico.				
	6. Instalación del proyecto contra incendio.				

Tabla 13. Programa general de trabajo durante la etapa de operación y mantenimiento.

Etapa	Actividad	Tiempo (años)					
		5	10	15	20	25	30
Operación y mantenimiento	1. Uso del sanitario y actividades administrativas.	PERMANENTE					
	2. Recepción y descarga de Gas L.P. del auto-tanque al tanque de almacenamiento.						
	3. Almacenamiento temporal de 5,000 litros de Gas L.P.						
	4. Traslado de Gas L.P. a los vehículos automotores.						
	5. Revisión del tanque de almacenamiento por medio de pruebas visuales y ultrasónicas.	Primera evaluación a los 10 años posteriores a la fecha de fabricación del tanque de almacenamiento					
	6. Limpieza general de las instalaciones.	SEMANAL					
	7. Revisión general de las instalaciones y sustitución del equipo deteriorado.	MENSUAL					
Abandono del sitio		AL FINALIZAR LA VIDA ÚTIL					

f) Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil.

Se presenta el programa de abandono del sitio con el fin de que, una vez concluida la vida útil del proyecto, la cual equivale a 30 años, el sitio asemeje las condiciones originales del entorno y no genere nuevas problemáticas ambientales.

Las medidas propuestas son las siguientes:

- Dar aviso por escrito a la Secretaría sobre el término de la vida útil del proyecto.
- Las autoridades competentes deberán de aprobar un programa de desmantelamiento de las instalaciones, el cual será presentado por el promovente y se deberá de realizar de manera estricta.

- Cumplir con los lineamientos acerca del retiro definitivo de las tuberías e isleta de suministro.
- Los residuos que se generen por el desmantelamiento deberán ser manejados conforme lo establecido Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, asimismo a las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables.
- Presentar ante la autoridad correspondiente los documentos que demuestren que el terreno se encuentra libre de contaminantes o restaurado, según sea el caso, de acuerdo con los parámetros de remediación y control establecido por las autoridades.

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

En la tabla siguiente se presenta la hoja de seguridad emitida por PEMEX con las características propias del Gas Licuado de Petróleo.

Tabla 14. Hoja de datos de seguridad para sustancias químicas

Nombre de la empresa: "PEMEX"			
SECCIÓN I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUÍMICA			
1.- Nombre del fabricante o importador Petróleos mexicanos, PEMEX – refinación		2.- En caso de emergencia comunicarse Teléfono: 01-800-00-21-400	
SECCIÓN II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUÍMICA			
1.- Nombre comercial: Gas licuado comercial		2.- Nombre químico: Mezcla propano – butano	
3.- Peso molecular: 49.7 g/mol		4.- Familia química: Hidrocarburos del petróleo	
5.- Sinónimos: Gas L.P., LPG, gas licuado de petróleo		6.- Otros datos: No es tóxico, pero si inflamable	
SECCIÓN III: COMPONENTES RIESGOSO			
1.- % y nombre de los componentes: Propano – 60 - Butano – 40	2.- No. Cas.: 68476-85-7	3.- No. De la ONU: 1075	4. Cancerígenos o teratogénicos: No se conocen
5. Límite máximo permisible de concentración Asfixiante simple	6.- IDLH/IPVS (ppm) 2100	7. Grado de riesgo: De alto pero debido a su inflamabilidad y no por sus efectos tóxicos	
SECCIÓN IV: PROPIEDADES FÍSICAS			
1. Temperatura de fusión (°C): -167.9		2. Temperatura de ebullición (°C): -32.5	
3. Presión de vapor (mmhg a 20 °C): 4500 a 21.1 °C		4.- Densidad relativa: 0.540	
5. Densidad relativa de vapor (aire = 1.00 a c.n): 2.01		6. Solubilidad en agua (g/100ml): Aproximadamente 0.0079% en peso (insignificante; menos del 0.1 %).	
7. Reactividad en agua: No es reactivo	8. Estado físico, color y olor: Líquido, incoloro, etil-mercaptano		
9.- Velocidad de evaporación (butil acetato = 1): Inmediata		10. Punto de inflamación (°C): -98.0	
11. Temperatura de auto ignición (°C): 435.0		12. Porcentaje de volatilidad: Muy volátil	
13.- Límites de inflamabilidad (%):			
Inferior: 1.8		Superior: 9.3	
SECCIÓN V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSIÓN			
1.- Medio de extinción			
NIEBLA DE AGUA: X	ESPUMA:	HALÓN:	CO ₂ : X
			PQS: X
			OTROS:
2. Equipo especial de protección (general) para combate de incendio: equipo para ataque a incendios, además de guantes, casco y protección facial.			
3. Procedimiento especial de combate de incendio: evacúe al personal del área y ponga en acción el plan de emergencia. En caso de no tener un plan de emergencia a la mano, retírese de inmediato lo más posible del área contrario a la dirección del viento. Proceda a bloquear las válvulas que alimentan gas a la fuga y ejecute las instrucciones operacionales o desfuegos al quemador, mientras enfría con agua, tuberías y recipientes expuestos al calor (el fuego, incidiendo sobre tuberías y equipos, provoca presiones excesivas). No intente apagar el incendio sin antes bloquear la fuente de fuga, ya que, si se apaga y sigue escapando gas, se forma una nube de vapores con gran potencial explosivo, lastimando al personal involucrado en las maniobras de ataque a la emergencia.			

Continúa en la siguiente página.

4.- Condiciones que conducen a un peligro de fuego y explosión y explosión no usuales: en condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 1.8% y más de 9.3% de gas licuado no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición. Sin embargo, a nivel práctico deberá desconfiarse de las mezclas cuyo contenido se acerque a la zona explosiva, donde sólo se necesita una fuente de ignición para desencadenar una explosión.

5. Productos de la combustión: los gases o humos, productos normales de la combustión son bióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua. La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono (gas tóxico), ya sea que provenga de un motor de combustión o por uso doméstico.

SECCIÓN VI: DATOS DE REACTIVIDAD

1. Sustancia		2. Condiciones a evitar: manténgalo alejado de fuentes de ignición y calor intenso, así como de oxidantes fuertes.
Estable: X	Inestable	

3. Incompatibilidad (sustancias a evitar): estable en condiciones normales de almacenamiento y manejo. Sin embargo, deben de evitar agentes oxidantes.

4. Descomposición de componentes peligrosos: la combustión del GLP tiene las emisiones más bajas de gases de efecto invernadero en comparación con otros combustibles fósiles, debido a que tiene un ciclo de combustión total (parte de los productos de la combustión son: CO₂, H₂O Y NO_x).

5. Polimerización peligrosa:		6. Condiciones a evitar: el contacto con materiales incompatibles y/o temperaturas elevadas puede causar incendio o explosión.
Puede ocurrir:	No puede ocurrir: X	

SECCIÓN VII: RIESGOS PARA LA SALUD

Vías de entrada	Síntomas del lesionado	Primeros auxilios
1. Ingestión accidental	En condiciones de uso normal, no es de esperarse. En fase líquida puede ocasionar quemaduras por congelamiento.	La ingestión de este producto no se considera como una vía potencial de exposición.
2. Contacto con los ojos	La salpicadura de una fuga de gas licuado provocará congelamiento momentáneo, seguido de hinchazón y daño ocular.	La salpicadura de este líquido puede provocar daño físico a los ojos desprotegidos, además de quemadura fría; aplicar de inmediato y con precaución agua tibia. Busque atención médica inmediata.
3. Contacto con la piel	El contacto con este líquido vaporizante provocará quemaduras frías.	Las salpicaduras de este líquido provocan quemaduras frías; deberá rociar o empapar el área afectada con agua tibia o corriente. No use agua caliente. Quítese la ropa y los zapatos impregnados. Solicite atención médica inmediata.
4.- Absorción	No se valida absorción del GLP por vía cutánea.	
5. Inhalación	Debe advertirse que en altas concentraciones (más de 1000 ppm), el GLP es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náusea, vómito, tos, signos de depresión en el sistema nervioso central, dificultad al respirar, mareos, somnolencia y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconsciencia, incluso asfixia.	Si se detecta presencia de gas en la atmósfera, retire a la víctima lejos de la fuente de exposición, donde pueda respirar aire fresco. Si no puede ayudar o tiene miedo, aléjese de inmediato. Si la víctima no respira, inicie de inmediato la reanimación o respiración artificial (RCP = reanimación o respiración cardio-pulmonar). Si presenta dificultad al respirar, personal calificado debe administrar oxígeno medicinal. Solicite atención médica inmediata.

6. Sustancia química considerada como cancerígena (según normatividad de la STPS Y SSA)

STPS	SI	NO: X	SSA	SI	NO: X	OTROS ESPECIFICAR:
------	----	--------------	-----	----	--------------	--------------------

SECCIÓN VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES

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

SECCIÓN IX: EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Especificar tipo: Protección respiratoria: en espacios confinados con presencia de gas, utilice aparatos auto contenidos para respiración (scba o aqualung para 30 o 60 minutos o de escape para 10 o 15 minutos), en estos casos la atmósfera es inflamable o explosiva, requiriendo tomar precauciones adicionales.

Ropa de protección: evite el contacto de la piel con el gas licuado debido a la posibilidad de quemaduras frías. El personal especializado que interviene en casos de emergencia deberá utilizar chaquetones y equipo para el

Continúa en la siguiente página.

<p>ataque a incendios, además de guantes, casco y protección facial, durante todo el tiempo de exposición a la emergencia.</p> <p>Protección de ojos: se recomienda utilizar lentes de seguridad reglamentarios y, encima de éstos, protectores faciales cuando se efectúen operaciones de llenado y manejo de gas licuado en cilindros y/o conexión y desconexión de mangueras de llenado.</p> <p>Otros equipos de protección: se sugiere utilizar zapatos de seguridad con suela antiderrapante y casquillo de acero.</p>
<p>2. Ventilación: Utilícese preferentemente a la intemperie o en lugares con óptimas condiciones de ventilación, ya que en espacios confinados las fugas de LPG se mezclan con el aire formando nubes de vapores explosivos, éstas desplazan y enrarecen el oxígeno disponible para respirar. Su olor característico puede advertirnos de la presencia de gas en el ambiente, sin embargo, el sentido del olfato se perturba a tal grado que es incapaz de alertarnos cuando existan concentraciones potencialmente peligrosas. Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire (su densidad relativa es 2.01; aire=1).</p>
<p>SECCIÓN X: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACIÓN DE TRANSPORTE)</p>
<p>El transporte de Gas L. P. está regido por el “reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos” y por las siguientes normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro y permiso vigente para transporte de materiales peligrosos. 2. El operador deberá contar con licencia vigente para conductores de materiales peligrosos. 3. La unidad deberá estar identificada de acuerdo con la NOM-004-SCT-2-1994. 4. Contar con información para emergencias durante la transportación de acuerdo con la NOM-005-SCT-2-1994. 5. Revisión diaria de la unidad de acuerdo con la NOM-006-SCT-2-1994. 6. Revisión periódica de autotanque de acuerdo con la NOM-X59-SCFI-1992. 7. Revisión periódica de semirremolques de acuerdo con la NOM-X60-SCFI-1992.
<p>SECCIÓN XI: INFORMACIÓN ECOLÓGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLÓGICAS)</p>
<p>El efecto de una fuga de GLP es local e instantáneo sobre la formación de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera. No contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono (40 CFR parte 82). No está en la lista de contaminantes marinos DOT (49 CFR parte 1710).</p>
<p>SECCIÓN XII: PRECAUCIONES ESPECIALES</p>
<p>1. Manejo y almacenamiento: Almacene los recipientes en lugares autorizados, (NOM-002-SEDG-1999, “bodegas de distribución de LPG en recipientes portátiles: diseño, construcción y operación”), lejos de fuentes de ignición y de calor.</p> <p>Disponga precavidamente de lugares separados para almacenar diferentes gases comprimidos o inflamables, de acuerdo con las normas aplicables.</p> <p>Almacene invariablemente todos los cilindros de gas licuado, vacíos y llenos, en posición vertical, (con esto se asegura que la válvula de alivio de presión del recipiente siempre esté en contacto con la fase vapor del LPG). No deje caer ni maltrate los cilindros.</p> <p>Cuando los cilindros se encuentren fuera de servicio, mantenga las válvulas cerradas, con tapones o capuchones de protección de acuerdo con las normas aplicables. Los cilindros vacíos conservan ciertos residuos, por lo que deben tratarse como si estuvieran llenos (NFPA-58, “estándar para el almacenamiento y manejo de gases licuados del petróleo”).</p>
<p>2.- Otras: Precauciones en el manejo: los vapores del gas licuado son más pesados que el aire y se pueden concentrar en lugares bajos donde no existe una buena ventilación para disiparlos. Nunca busque fugas con flama o cerillos. Utilice agua jabonosa o un detector electrónico de fugas. Asegúrese que la válvula del contenedor esté cerrada cuando se conecta o se desconecta un cilindro. Si nota alguna deficiencia o anomalía en la válvula de servicio, deseche ese cilindro y repórtelo de inmediato a su distribuidor de gas. Nunca inserte objetos dentro de la válvula de alivio de presión.</p>

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

Dentro de este apartado se lleva a cabo la descripción de los posibles residuos a generarse durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, así como las medidas de manejo para el control de estos.

Tabla 15. Descripción de los posibles residuos a generarse durante la preparación del sitio y construcción.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN				
Empleados	Residuo	Fuente	Cantidad	Manejo y medidas de control
10	Sólido urbano	Empaques de alimentos y herramientas, PET, desechos de comida, papel y cartón.	Sin datos	Se emplearán recipientes metálicos de 200 litros para el almacenamiento temporal de los RSU, los cuales serán puestos a disposición del servicio de limpia municipal para ser llevados al relleno sanitario más cercano y evitar de esta forma su acumulación.
	De Manejo Especial	Rocas y tierra derivados de la nivelación del suelo y de la construcción misma.	Sin datos	En caso de ser generados, serán puestos a disposición de empresas autorizadas para su disposición final o donde las autoridades municipales lo indiquen.
	Peligrosos	Residuos de aceites, pinturas o solventes.	Sin datos	Se considera la posible generación de estos residuos derivados de la pintura de las tuberías, tanques y maquinaria principalmente. Estos serán almacenados de forma temporal durante el desarrollo de estas etapas, una vez concluidas, serán clasificados, manejados y puestos a disposición de empresas autorizadas que se encargarán de su destino final.
	Emisiones a la atmósfera	Uso de maquinaria de combustión interna.	Sin datos	La maquinaria que se emplee deberá de encontrarse en buenas condiciones y con mantenimiento previo, además de optimizar el tiempo de uso.
	Aguas residuales	Por el uso del inodoro portátil.	Sin datos	La empresa que será contratada para la renta del sanitario portátil será la encargada de la disposición del agua residual generada.

Tabla 16. Descripción de los posibles residuos a generarse durante la operación y mantenimiento

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Empleados	Residuo	Fuente	Cantidad	Manejo y medidas de control
2	Sólido Urbano	Envolturas y/o envases de alimentos y bebidas, así como restos de estos	59.4 kg ^o mensual	La Estación de Gas L.P. para Carburación contará con tambos metálicos de 200 litros cada uno para la disposición de los residuos, estos se ubicarán en puntos de fácil acceso para el personal y clientes. El destino final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se encontrará a cargo del servicio de limpia municipal.
	Manejo Especial	No se generan	No aplica	No aplica
	Peligroso	No se generan	No aplica	No aplica
	Emisiones a la atmósfera	Retiro de manguera al terminar el trasiego de Gas L.P.	Sin datos	Al momento de concluir con el trasiego de combustible y retirar la manguera del vehículo se pueden llegar a presenciar pequeñas emisiones de Gas L.P. al ambiente, sin embargo, estas se dispersan con facilidad sin causar algún daño a la salud o la atmósfera.
	Aguas residuales	Uso del servicio sanitario y tareas de limpieza	300 litros* mensual	La cantidad generada se deberá principalmente al uso de los sanitarios, sin embargo, esta cantidad es considerada como baja ya que el empleo de este servicio es por parte de los trabajadores y algunos clientes. Esta agua residual será descargada al sistema de drenaje municipal.

^oEstimación aproximada de kilogramos de residuos sólidos urbanos=Número de empleados x 0.99 kg. (Cifra obtenida de los indicadores básicos de desempeño ambiental en México) x 30 días laborales.

*Estimación aproximada de litros de agua empleados=Número de empleados x 5 litros x 30 días laborales.



Figura 9. Residuos por generarse en la Estación de Gas L.P. para Carburación.

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

a) Representación gráfica del Área de Influencia.



Figura 10. Área de Influencia delimitada para el proyecto.

b) Justificación del Área de Influencia. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no solo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del área delimitada.

El Área de Influencia (AI) es considerado como el espacio físico que será impactado ya sea de forma negativa o positiva por el desarrollo del proyecto, en el cual se llevarán a cabo las interacciones entre el proyecto y las condiciones biofísicas y socioeconómicas. Para este estudio, el AI es delimitado por los componentes de riesgo del Gas L.P., ya que la Guía de respuesta en caso de emergencia 2016, publicada por la Asociación Nacional de la Industria Química y la SCT menciona como referencia un radio de **525 metros**, como la distancia mínima de evacuación en caso de una BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) para una capacidad de 4,000 litros, correspondiendo con la capacidad de almacenamiento que se instalará en la Estación de Gas L.P. para Carburación (5,000 litros base agua).

Asimismo, se define como Área del Proyecto al polígono que será empleado para la instalación de la Estación de Gas L.P. para Carburación, el cual presenta una forma irregular y se conforma de 508.69 m².

c) Identificación de los atributos ambientales. Descripción y distribución de los principales componentes ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el AI.

A continuación, se presentan la descripción de los componentes ambientales en el área del proyecto y de Influencia.

Componentes abióticos:

Clima: Cálido subhúmedo (Fig. 11), donde la temperatura media anual es mayor de 22°C y la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C. Con base en la clasificación de Köppen, modificada por E. García en 1981, le corresponde la clave climatológica Awo.

Precipitación: durante el mes más seco varía entre 0 y 60 mm; las lluvias de verano tienen un índice P/T menor de 43.2 y el porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10.2% del total anual. Asimismo, se presenta los parámetros de lluvia en un periodo de 1981-2010 de acuerdo con la Estación climatológica No. 25062 Mazatlán.

Tabla 17. Precipitación (mm) para el periodo de 1981-2010.

Meses	Parámetros en mm		
	Precipitación normal	Máxima mensual	Máxima diaria
Enero	6.3	60.1	34.6
Febrero	7.8	120.6	77.2
Marzo	1.0	10.0	10.0
Abril	0.3	6.8	4.4
Mayo	0.4	6.4	6.4
Junio	7.7	59.0	42.8
Julio	81.3	205.9	109.6
Agosto	88.5	298.6	130.8
Septiembre	86.1	488.7	189.5
Octubre	23.8	181.1	97.0
Noviembre	12.5	104.0	57.7
Diciembre	3.6	17.8	10.8
Anual	319.3		

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA.

Geología, fisiografía y sistema de topoformas: el municipio donde se encontrará el proyecto está ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Llanura Costera del Pacífico (Fig. 12), limita al Norte con la provincia Llanura Sonorense, al Oeste con el Océano Pacífico, al Oriente con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, y al Sur con la Provincia Eje Neovolcánico. Esta llanura costera es angosta y alargada, tiene una orientación Noreste-Sureste y sigue de forma burda la dirección de la línea de costa; está cubierta en su mayor parte por depósitos aluviales acarreados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental. A su vez, se localiza dentro de la subprovincia Llanura costera de Mazatlán (Fig.13), la cual presenta las menores pendientes dentro del municipio y la conforman materiales de arrastre fluvial y de oleajes complejo, asimismo, ocupa la mayor cantidad de superficie municipal.

El tipo de roca presente dentro del área de Influencia es la Granodiorita, la cual es una roca ígnea intrusiva que generalmente presenta una textura fanerítica de grano medio, de color gris claro a veces con tendencia a ser rosado y que está compuesta principalmente de cuarzo, plagioclasas sódicas y anfíboles. Por otro lado, el sistema de topoformas correspondiente al proyecto es la llanura (Fig.14) definido como un campo o terreno plano, sin altos ni bajos.

Suelos: dentro del Área de Influencia solo se identificó el suelo de tipo Regosol (Fig.15), que de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) se definen como suelos procedentes de 51% materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas.

Hidrología: el Área de Influencia se ubica en su totalidad dentro de la Región Hidrológica 11 Presidio-San Pedro (Fig. 16), se extiende hacia los estados de Sinaloa, Durango y Zacatecas. Las principales corrientes que la drenan descienden del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico; fluyen de norte a sur y son los ríos: Acaponeta, Rosamorada, San Juan y San Pedro Mezquital; el río Las Cañas constituye el límite con el estado de Sinaloa. A su vez, se identifica la cuenca Río Presidio (Fig. 17), subcuenca Bajo Presidio - Bajo Baluarte – Cañas y microcuenca Mazatlán.

- **Hidrología superficial:** dentro del Área de Influencia no se encuentra ninguna corriente o cuerpo de agua.
- **Hidrología subterránea:** el acuífero correspondiente con la ubicación del Área de Influencia es el No. 2509 Río Presidio (Fig. 18), el cual se ubica en la porción sur del estado de Sinaloa, ocupando la mayor parte de la zona de explotación la planicie costera. De acuerdo con el documento *Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero* existe volumen disponible de 19,316,055 m² anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero río Presidio en el estado de Sinaloa.

Cabe destacar que a pesar de las características hidrológicas que presenta el proyecto, el agua requerida para desarrollar las primeras etapas del proyecto será obtenida por medio de pipas arrendadas por el promovente y posteriormente a través del servicio de agua potable municipal pagando por dicho servicio.

▪ **Fenómenos de origen geológico:**

Sismos: el municipio de Mazatlán fue dividido en 3 zonas sísmicas; la zona de alta peligrosidad sísmica es aquella más cercana a los focos sísmicos generadores y constituida por materiales poco competentes, es decir, la costera. La de peligrosidad media, en la cual hay una transición entre la serranía constituida por material consolidado y la llanura costera, además de tener una alta concentración de fallas. Por último, la zona de baja peligrosidad se localiza al norte del municipio.

Con base en lo anterior, el Área del Proyecto se encuentra dentro de la zona de peligrosidad media como se muestra en la figura 19.

▪ **Fenómenos de origen hidrológico:**

En la siguiente tabla se presentan los fenómenos identificados para el Área de Influencia:

Tabla 18. Fenómenos de origen hidrológico en el Área de Influencia.

Fenómeno	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Sequías (Fig.20)			X		
Tormentas eléctricas (Fig.21)					X
Tormentas de granizo (Fig.22)			X		
Ciclones, ondas tropicales (Fig. 23)	X				
Bajas temperaturas (Fig. 24)			X		
Inundaciones (Fig. 25)	X				

Ciclones tropicales: la temporada de ciclones tropicales en el pacífico inicia el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre aproximadamente. De manera general, en el municipio de Mazatlán los huracanes con mayor impacto fueron: Lane que produjo grandes daños por lluvias extremas, vientos e inundaciones. Dicho huracán tocó tierra en septiembre de 2006, también se identificaron daños por los huracanes John (2006) y Rick (2009).

El riesgo por la presencia de ciclones tropicales en la zona es muy alto.

Inundaciones: este fenómeno se presenta básicamente en tres zonas fluviales: al norte en la zona baja del río Quelite, en la parte media en la ciudad de Mazatlán por el río Jabalines y el sistema estuarino y al sur por el río Presidio. Cada una de estas áreas cuenta con características específicas para que se presenten inundaciones. Con respecto a la ubicación del proyecto y el Área de Influencia, el riesgo de presenciar un fenómeno de esta categoría es considerado como muy alto.

Componentes bióticos:

Uso de suelo y vegetación: de manera particular, al realizar la georreferenciación del área de estudio, el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) arrojó la siguiente información acerca del uso del suelo del predio del proyecto y Área de Influencia.

Tabla 19. Información sobre uso de suelo y vegetación en el Área de Influencia.

Área de estudio	Clave (uso de suelo y/o tipo de vegetación)	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación	Tipo de Veg. / Veg. Sec.
Área del proyecto (508.69 m ²)	TA	Agricultura de temporal	No aplicable	Agricultura de temporal anual
Sistema Ambiental (r=525 m.) Fig.26	AH	Asentamientos humanos	No aplicable	Asentamientos humanos
	HA	Agricultura de humedad	No aplicable	Agricultura de humedad anual
	TA	Agricultura de temporal	No aplicable	Agricultura de temporal anual

Como ya se mencionó en el AI se tiene uso de suelo de tipo Agricultura de temporal, definido como el tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego. También es común encontrar zonas abandonadas entre los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre.

De igual forma, se tiene la Agricultura de humedad, este tipo de agricultura se desarrolla en zonas donde se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan humedad. Para el caso de los Asentamientos humanos, el INEGI lo define como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Flora: la vegetación que se localiza en el municipio se encuentra modificada debido a las actividades derivadas de la agricultura y los asentamientos humanos, es por esto por lo que la flora introducida está ampliamente representada en este tipo de ambientes.

Por medio de una visita al predio del proyecto conformado por una superficie de 508.69 m² se pudo corroborar que, en este solo se tiene la presencia de herbáceas, a la cuales se les tomaron fotos y rasgos físicos para lograr la identificación empleado las guías correspondientes. A continuación, se presentan las especies identificadas dentro del predio del proyecto.

Tabla 20. Flora identificada en el predio del proyecto.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Amaranthaceae	<i>Amaranthus palmeri</i>	Quintonil Tropical	-
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	-
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	-

Dado que el Área de Influencia comprende un radio de 525 m. realizar muestreos se torna complicado, es por esto por lo que se recurrió a la información bibliográfica de la zona para obtener un listado de las especies potenciales a encontrarse, obteniendo lo siguiente:

Tabla 21. Flora potencial por encontrarse en el Área de Influencia.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	NOM-059-SEMARNAT-2010
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Arbórea	-
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Arbórea	-
Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>	Plátano		-
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	Coralita	Herbácea	-
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Pepino cimarrón	Herbácea	-
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Arbórea	-
Combretaceae	<i>Combretum farinosum</i>	Bejuco de carape	Arbórea	-
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	Cacalosúchil	Arbustiva	-
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásimo	Arbórea	-
Papaveraceae	<i>Argemone ochroleuca</i>	Cardo santo	Herbácea	-
Fabaceae	<i>Senna pallida</i>	Abejón	Arbórea	-
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	Arbórea	-
Fabaceae	<i>Senna atomaria</i>	Caña fistolia	Arbórea	-
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Laurel de la india	Arbórea	-
Convolvulaceae	<i>Ipomoea spp.</i>	Trompillo	Herbácea	-
Asteraceae	<i>Perityle microglossa</i>	Manzanilla de burro	Herbácea	-

Fauna: en el municipio las afectaciones a la cubierta vegetal debido a los cambios de uso de suelo han provocado la alteración del hábitat de la fauna nativa. Para el caso del predio del proyecto no se identificó ninguna especie, no obstante, se presenta un listado de las especies potenciales a encontrarse en el Área de Influencia, siendo únicamente del grupo de las aves.

Tabla 22. Fauna potencial por encontrarse en el Área de Influencia.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	-
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión europeo	-
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma	-
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita	-
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	-

Componentes sociales:

Para identificar los componentes inmersos en el Área de Influencia se emplean herramientas en línea como Espacio y Datos de México e Inventario Nacional de Viviendas 2016, Principales resultados por localidad (ITER) del Censo de Población y Vivienda 2010, todos del INEGI.

La población inmersa dentro del Área de Influencia es la siguiente:

Tabla 23. Población inmersa en el AI.

Población	
De 0 a 14 años	3639
De 15 a 29 años	2516
De 30 a 59 años	3648
De 60 y más años	126
Con discapacidad	129
TOTAL	10058

Esta población cuenta con las siguientes características de vivienda y servicios:

Tabla 24. Características de las viviendas inmersas en el AI.

Viviendas	
Particulares	3867
Habitadas	2948
Particulares habitadas	2940
Particulares no habitadas	885
Con recubrimiento en piso	2515
Con energía eléctrica	2795
Con agua entubada	2204
Con drenaje	2628
Con servicio sanitario	2722
Con 3 o más ocupantes por cuarto	141

Tabla 25. Tipos de servicios con los que cuentan las manzanas inmersas en el AI.

Manzanas con	En todas las vialidades	En alguna vialidad	En ninguna vialidad	No especificado
Recubrimiento de la calle	78	47	32	4
Banqueta	77	38	42	4
Guarnición	76	39	42	4
Árboles o palmeras	95	57	5	4
Rampa para silla de ruedas	47	31	79	4
Alumbrado público	86	41	30	4
Letrero con nombre de la calle	69	68	20	4
Teléfono público	1	40	116	4
Restricción del paso a peatones	157	0	No aplica	No aplica
Restricción del paso a automóviles	150	7	No aplica	No aplica
Puesto semifijo	0	44	113	4
Puesto ambulante	2	29	126	4

Componentes económicos:

En el municipio de Mazatlán, así como en el AI, el sector de comercio al por menor prevalece como la principal actividad económica, refiriéndose principalmente al comercio de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco, así como la venta de textiles, bisutería, accesorios de vestir, calzado y otros artículos para uso personal. Otro sector importante es la industria manufacturera compuesto por industrias de alimentos, bebidas, tabaco, envasado de pescados y mariscos.

Asimismo, se tiene alta presencia de servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos debido a la gran cantidad de turistas que visitan la zona costera del municipio.

d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen los componentes ambientales identificados en el Área de Influencia.

Una vez llevada a cabo la descripción de los componentes inmersos en el Área de Influencia, se determina que la importancia del proyecto radica principalmente en el factor socioeconómico debido a que la Estación de Gas L.P. para Carburación se ubicará en un municipio donde las actividades económicas son diversas, ofreciendo gran cantidad de servicios para la población, así como para los turistas.

Dentro del Área de Influencia se tiene una población aproximada de 10,058 habitantes, considerando que el proyecto contribuirá con el sector comercial de la zona debido a los servicios que requerirá para la preparación del sitio, construcción y mantenimiento de las instalaciones, considerando de igual manera, la generación de empleos temporales para las primeras dos etapas y permanentes para la etapa de operación, en esta el proyecto brindará el servicio de suministro de Gas L.P. a los vehículos automotores que lo empleen como carburante.

e) Diagnóstico ambiental: análisis de las condiciones ambientales del Área de Influencia.

De acuerdo con la descripción de los componentes abióticos, se identificó que, con respecto a los fenómenos de origen geológico, el riesgo por un sismo donde las aceleraciones del suelo pueden ser superiores al 70% es medio, asimismo, no se tiene presencia de infraestructura o desniveles en las colindancias del predio, por lo que no se consideran afectaciones a las instalaciones una vez construidas, asimismo, las oficinas y el servicio de sanitarios constarán solamente de un nivel. Para el caso de los riesgos de origen hidrológico como son los ciclones tropicales y por ende las inundaciones presentan un riesgo catalogado como muy alto, no obstante, el proyecto contará con pendientes y drenaje adecuado para el desalojo de aguas pluviales.

Por medio de la visita al predio pretendido para el proyecto, se pudo constatar el crecimiento de las zonas urbanas en las áreas colindantes, trayendo consigo la modificación del ambiente, principalmente la flora y la fauna. Dentro del predio, la flora se reduce solamente a herbáceas de las familias Amaranthaceae, Euphorbiaceae y Fabaceae y en el Área de Influencia se encuentran especies comúnmente de uso ornamental.

Con respecto a la fauna, las especies identificadas pertenecen solo a grupo de las aves identificando cuatro familias Icteridae, Passeridae, Columbidae y Tyrannidae.

Es importante resaltar que ninguna especie, tanto de flora como de fauna se enlista en la 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.

f) Planos, mapas, esquemas, anexos fotográficos del área del proyecto y de influencia.

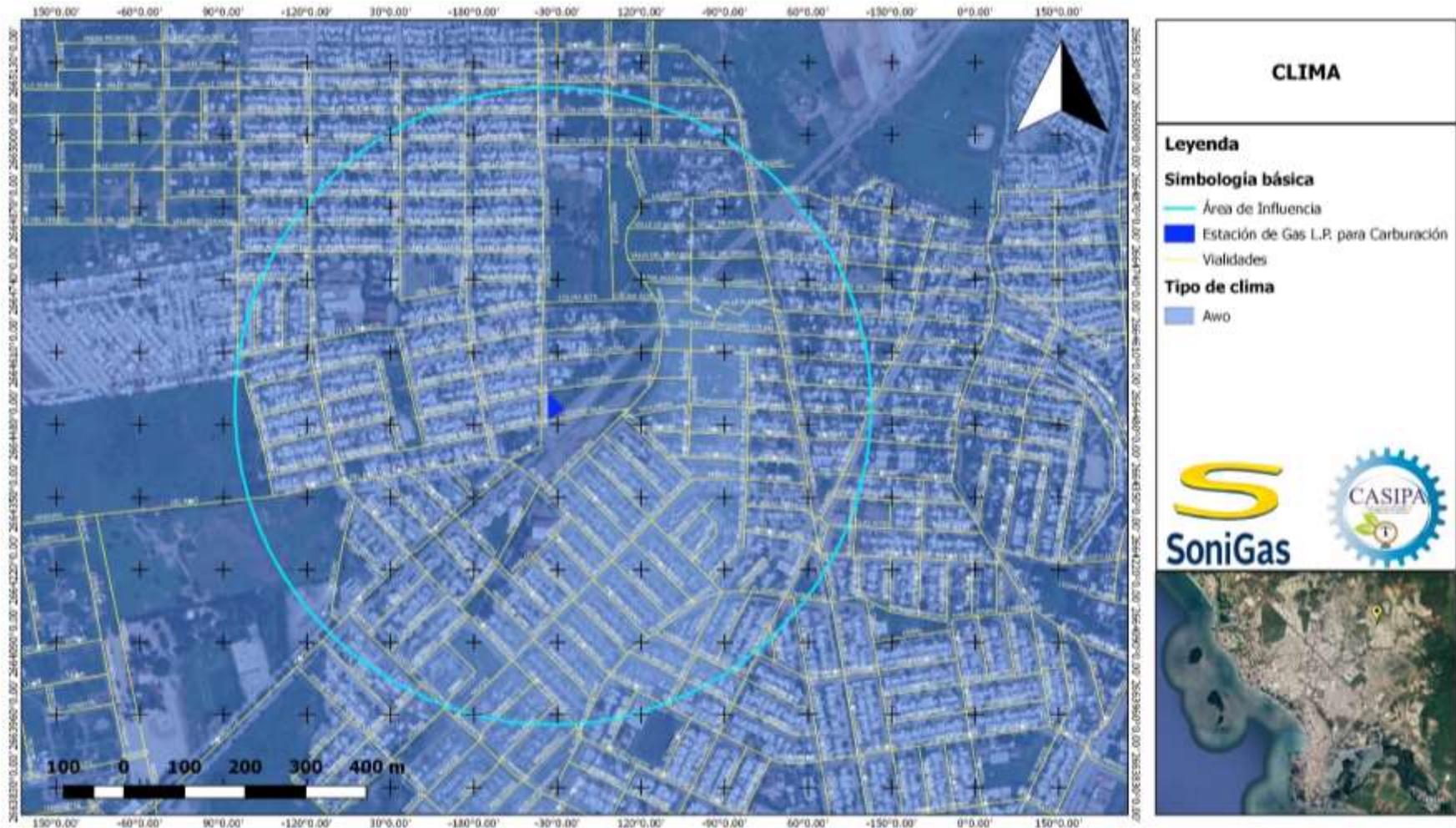


Figura 11. Tipo de clima del AI.

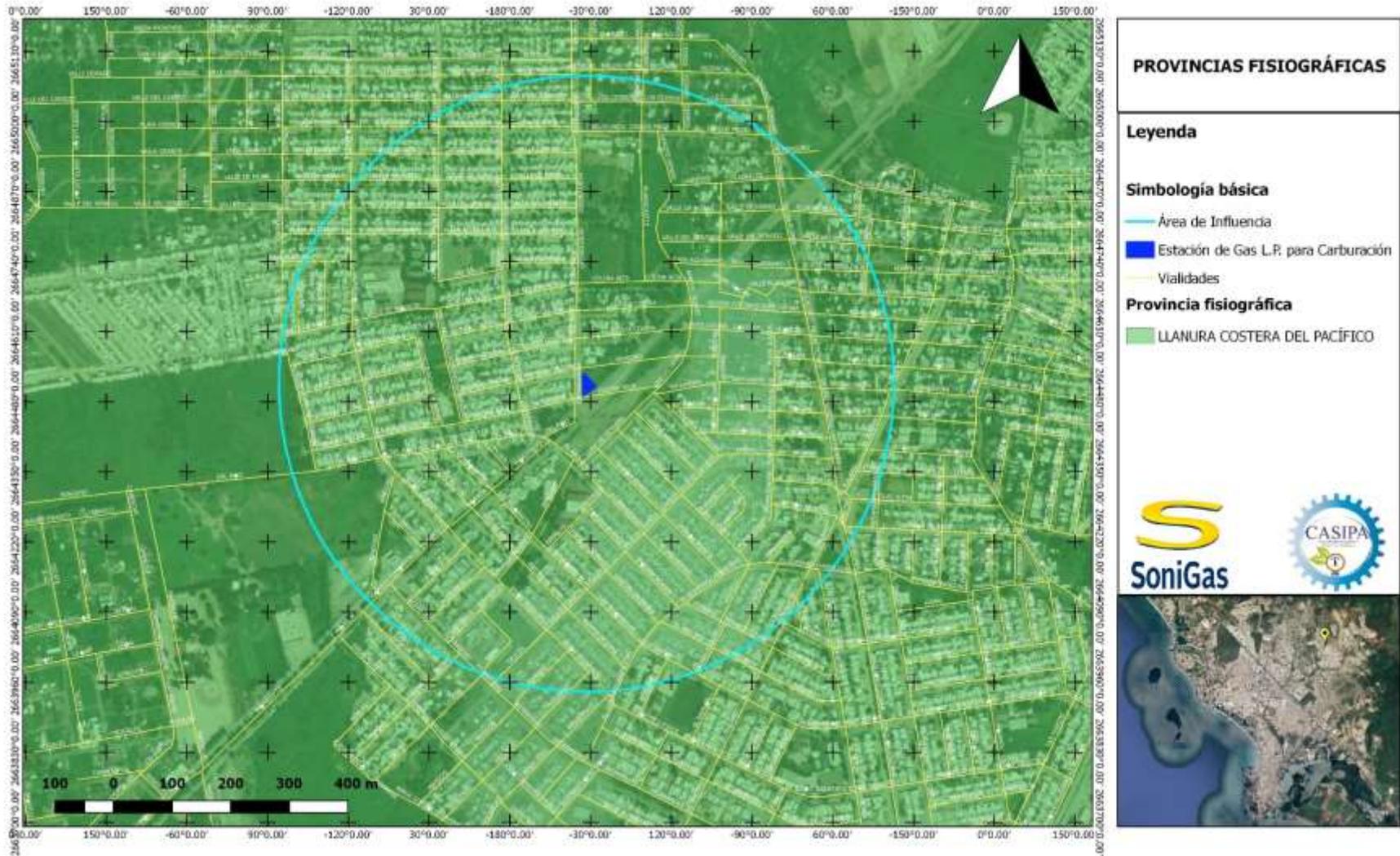


Figura 12. Provincia fisiográfica del AI.



Figura 13. Subprovincia fisiográfica del AI.





Figura 15. Tipo de suelo del AI



Figura 16. Región hidrológica del AI.



Figura 17. Cuenca hidrológica del AI.



Figura 18. Acuífero del Al.

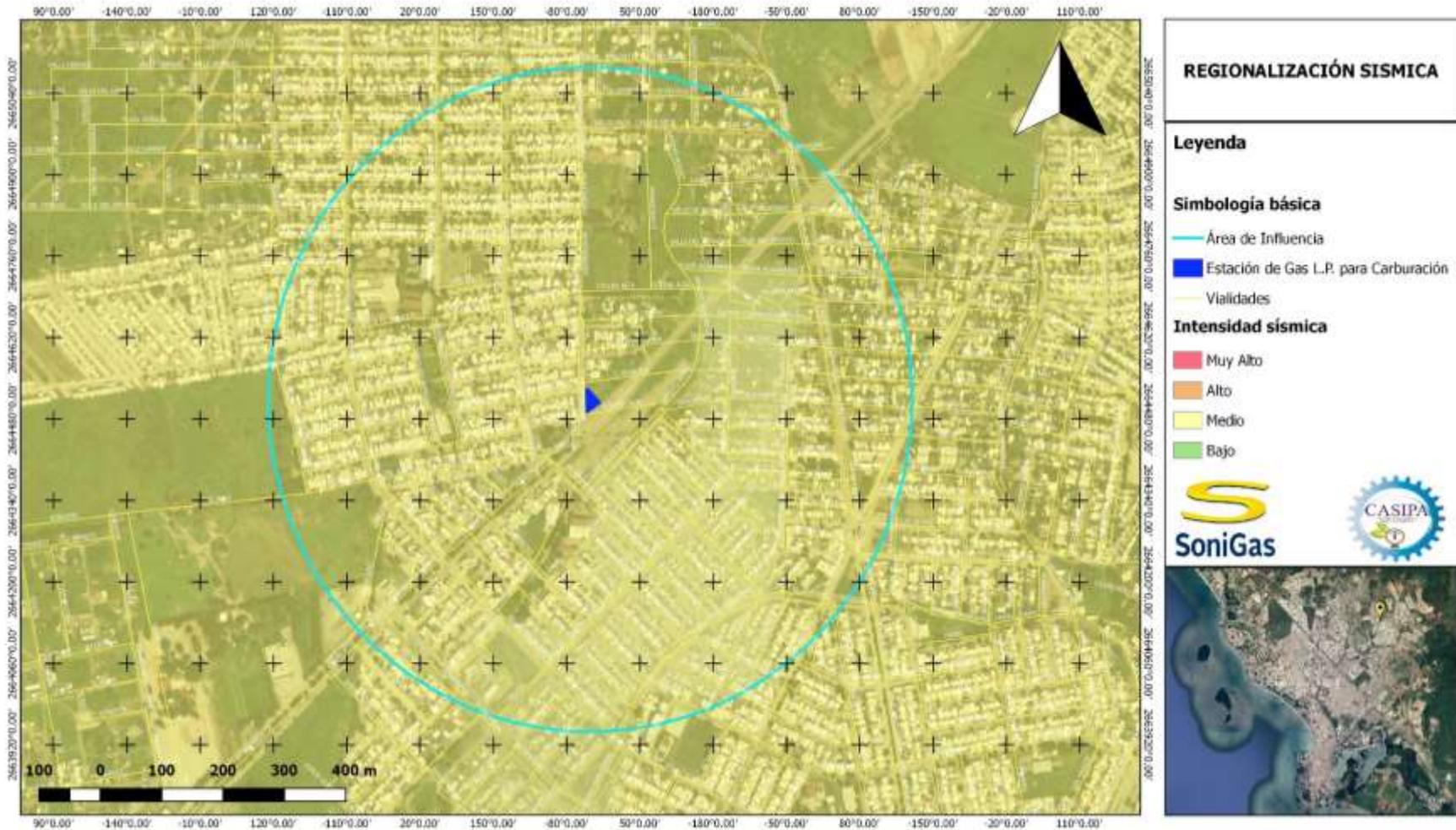


Figura 19. Riesgo de sismo en el AI.



Figura 20. Riesgo de sequía en el AI.

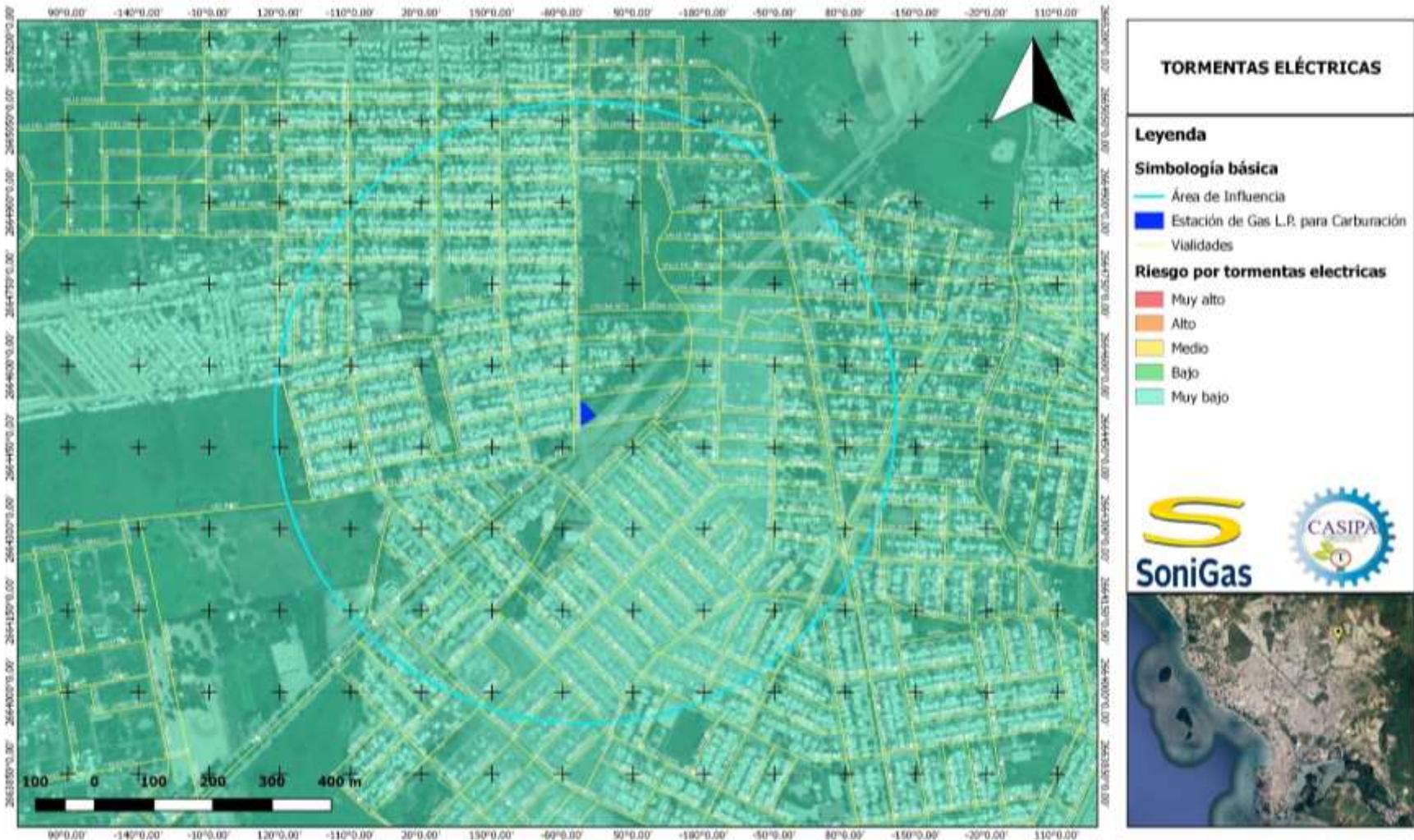


Figura 21. Riesgo de tormentas eléctricas en el AI.



Figura 22. Riesgo de tormentas de granizo en el AI.



Figura 23. Riesgo de ciclones en el AI.



Figura 24. Riesgo de bajas temperaturas en el AI.

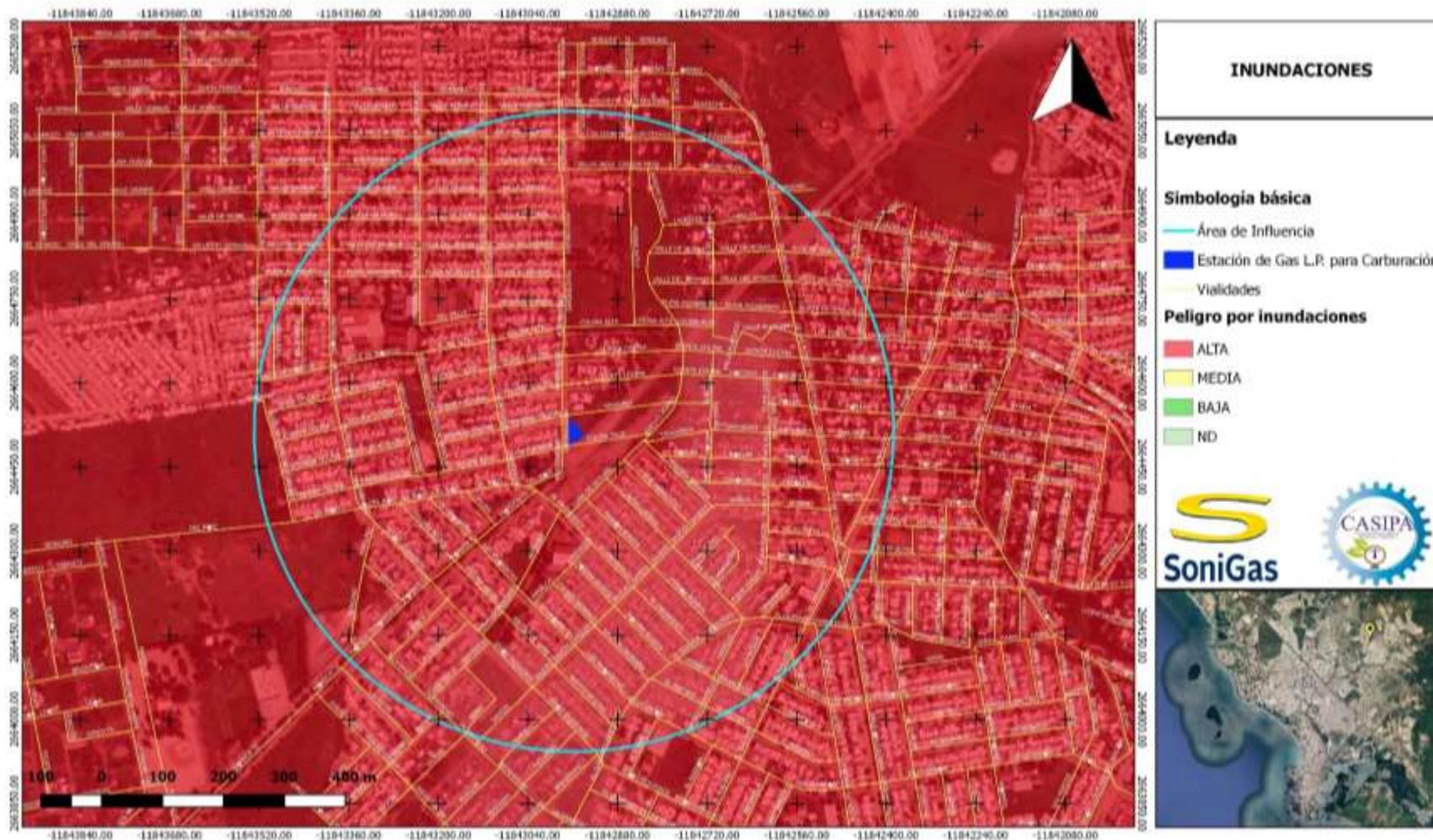


Figura 25. Riesgo de inundaciones en el AI.



Figura 26. Uso de Suelo y Vegetación en el AI.

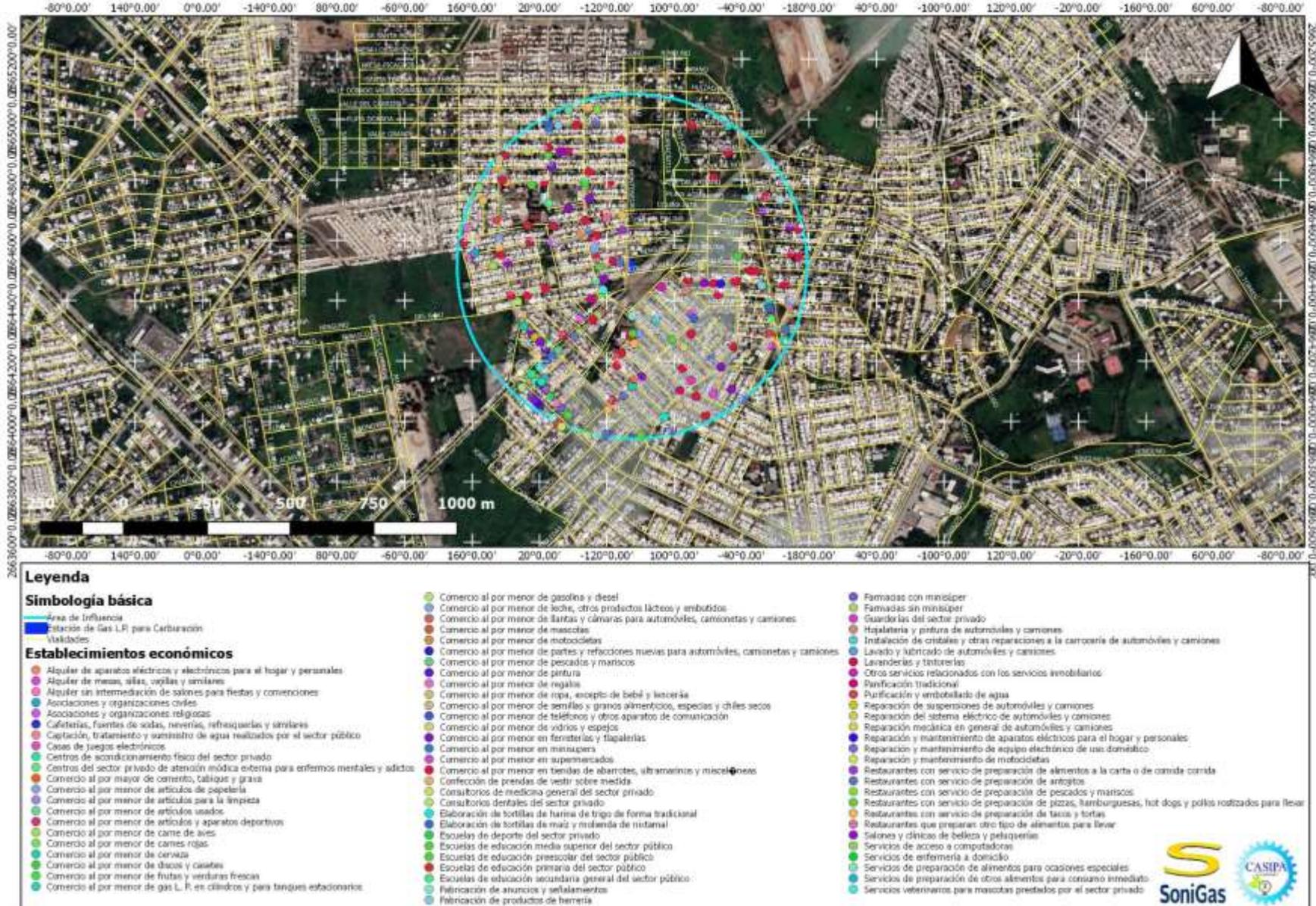


Figura 27. Establecimientos económicos inmersos en el Área de Influencia.

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

a) Método para evaluar los impactos ambientales.

El método empleado para identificar los posibles impactos ambientales a presentarse durante las etapas de operación y mantenimiento se basa en una matriz de interacción proyecto entorno como lo propone Gómez Orea en el año 2003, esta matriz es de tipo Leopold (Leopold *et al*, 1971) modificada y nos permite comparar los componentes abióticos y bióticos con las actividades a realizar por la Estación de Gas L.P. para Carburación.

Después de la identificación de los impactos, así como el tipo de interacción, se lleva a cabo la valoración de cada uno de ellos por medio de otra matriz relacionada con la importancia y propuesta por Fernández-Vitora en 1993.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

A continuación, se presenta la matriz de interacción proyecto-entorno para cada etapa, estas interacciones se clasifican de la siguiente forma:

Tabla 26. Tipo de interacciones.

Color	Interacción
Verde	Positivo
Rojo	Negativo
Blanco	Sin interacción

Tabla 27. Matriz de interacción proyecto-entorno en la etapa de preparación del sitio y construcción.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONTRUCCIÓN	Factor ambiental															
	Agua		Suelo			Atmósfera		R. N.			Paisaje		Socioeconómico			
	A. Disponibilidad del recurso	B. Calidad del agua	C. Estructura del suelo	D. Compatibilidad de uso del suelo	E. Calidad del suelo	F. Calidad del aire	G. Estado acústico natural	H. Flora	I. Fauna	J. Hábitat	K. Propiedades del paisaje	L. Relieve natural	M. Infraestructura y servicios	N. Economía estable	Ñ. Bienestar social	O. Riesgo ambiental
1. Gestión y trámites para la instalación del proyecto ante las autoridades correspondientes.																
2. Remoción de la vegetación presente.																
3. Instalación del proyecto civil.																
4. Instalación del proyecto mecánico.																
5. Instalación del proyecto eléctrico.																
6. Instalación del proyecto contra incendio.																

Tabla 28. Matriz de interacción proyecto-entorno en la etapa de operación y mantenimiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Factor ambiental															
	Agua		Suelo			Atmósfera		R. N.			Paisaje		Socioeconómico			
	A. Disponibilidad del recurso	B. Calidad del agua	C. Estructura del suelo	D. Compatibilidad de uso del suelo	E. Calidad del suelo	F. Calidad del aire	G. Estado acústico natural	H. Flora	I. Fauna	J. Hábitat	K. Propiedades del paisaje	L. Relieve natural	M. Infraestructura y servicios	N. Economía estable	Ñ. Bienestar social	O. Riesgo ambiental
1. Uso de los sanitarios y actividades administrativas.																
2. Recepción y descarga de Gas L.P. del auto-tanque al tanque de almacenamiento.																
3. Almacenamiento temporal de 5,000 litros de Gas L.P.																
4. Trasiego de Gas L.P. a los vehículos automotores.																
5. Revisión del tanque de almacenamiento por medio de pruebas visuales y ultrasónicas.																
6. Limpieza general de las instalaciones.																
7. Revisión general de las instalaciones y sustitución del equipo deteriorado.																

Una vez identificados los impactos y el tipo de interacción, se prosigue a describir cada uno de ellos.

Tabla 29. Descripción de los impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONTRUCCIÓN		
Factor ambiental	Actividades	Impactos ambientales potenciales
SUELO		
C. Estructura del suelo	2. Remoción de la vegetación presente. 3. Instalación del proyecto civil.	Modificación en la estructura natural del suelo Negativo: el predio donde se instalará el proyecto consta de 508.69 m ² y se encuentra cubierto solamente por herbáceas, las cuales serán retiradas, además se llevará a cabo el recubrimiento del suelo con piedra triturada de tal forma que estará totalmente compactada, trayendo consigo la pérdida de aire natural del suelo y la capacidad de absorción de agua.
D. Compatibilidad de uso del suelo	1. Gestión y trámites para la instalación del proyecto ante las autoridades correspondientes. 3. Instalación del proyecto civil. 4. Instalación del proyecto mecánico. 5. Instalación del proyecto eléctrico. 6. Instalación del proyecto contra incendio.	Compatibilidad de uso del suelo Positivo: El promovente cuenta con el dictamen de uso de suelo emitido por la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano Sustentable, el cual indica que la construcción de la Estación de Gas L.P. para Carburación es compatible dando que la zona donde se pretende instalar el proyecto es clasificada como corredor urbano en zona habitacional con densidad media.
SOCIECONÓMICO		
M. Infraestructura y servicios	1. Gestión y trámites para la instalación del proyecto ante las autoridades correspondientes. 3. Instalación del proyecto civil. 4. Instalación del proyecto mecánico.	Obtención de infraestructura y servicios Positivo: para llevar a cabo estas actividades se requiere de la compra de herramientas y renta de maquinaria especializada, dándole prioridad a los establecimientos económicos del municipio y sitios cercanos, colaborando con la económica regional. Además, durante esta etapa se generarán empleos temporales.
Ñ. Bienestar social	5. Instalación del proyecto eléctrico. 6. Instalación del proyecto contra incendio.	Obtención de autorizaciones Positivo: el promovente busca por medio de la obtención de permisos y autorizaciones correspondientes para la instalación del proyecto asegurar a futuro una operación confiable tanto para la población, como para los empleados, contribuyendo con el bienestar social de la zona.

Tabla 30. Descripción de los impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Factor ambiental	Actividades	Impactos ambientales potenciales
AGUA		
A. Disponibilidad del recurso	1. Uso de los sanitarios y actividades administrativas.	Uso periódico de agua potable Negativo: el servicio de sanitarios estará a disposición de los clientes y empleados, resultando de esto, una demanda de agua medianamente alta, asimismo, no se descarta que durante la vida útil del proyecto se puedan llegar a presentar fugas en los inodoros o lava manos, lo que incrementaría aún más el consumo de este recurso.
M. Infraestructura y servicios		Pago por servicio de agua potable y drenaje Positivo: el promovente llevará acabo el trámite para la obtención del servicio de agua potable y descarga de agua residual al alcantarillado municipal, posteriormente cumplirá con los pagos correspondientes por dicho servicio.
ATMÓSFERA		
F. Calidad del aire	5. Trasiego de Gas L.P. a los vehículos automotores.	Fugas en el equipo de trasiego durante la operación Negativo: durante esta etapa es posible llegar a presenciar fugas en la desconexión de mangueras al terminar el trasiego del combustible.
SOCIECONÓMICO		
M. Infraestructura y servicios	1. Uso de los sanitarios y actividades administrativas. 2. Recepción y descarga de Gas L.P. del auto-tanque al tanque de almacenamiento. 3. Almacenamiento temporal de 5,000 litros de Gas L.P. 4. Trasiego de Gas L.P. a los vehículos automotores. 5. Revisión del tanque de almacenamiento por medio de pruebas visuales y ultrasónicas. 6. Limpieza general de las instalaciones. 7. Revisión general de las instalaciones y sustitución del equipo deteriorado.	Suministro de Gas L.P. a los vehículos automotores Positivo: el proyecto brindará el servicio de venta de Gas L.P. a los vehículos automotores que lo empleen como carburante formando parte de las opciones de servicios que tendrá la población cercana.

<p>N. Economía estable</p>	<p>2. Recepción y descarga de Gas L.P. del auto-tanque al tanque de almacenamiento. 3. Almacenamiento temporal de 5,000 litros de Gas L.P.</p>	<p>Generación de empleos permanentes Positivo: los empleados que trabajarán en la Estación de Gas L.P. para Carburación se encargarán de las actividades operativas; recibiendo un salario estable, lo que les brindará una mayor estabilidad económica, además de recibir seguridad social y capacitaciones periódicas.</p>
<p>Ñ. Bienestar social</p>	<p>4. Trasiego de Gas L.P. a los vehículos automotores. 5. Revisión del tanque de almacenamiento por medio de pruebas visuales y ultrasónicas. 6. Limpieza general de las instalaciones. 7. Revisión general de las instalaciones y sustitución del equipo deteriorado.</p>	
<p>O. Riesgo ambiental</p>	<p>3. Almacenamiento temporal de 5,000 litros de Gas L.P. 4. Trasiego de Gas L.P. a los vehículos automotores.</p>	<p>Falla en el trasiego de Gas L.P. Negativo: debido al tipo de combustible que se empleará, no se descarta el riesgo de un accidente durante el proceso de trasiego, ya sea del auto-tanque al tanque de almacenamiento o de la toma de suministro a los vehículos, el cual traería consigo una afectación directa en los componentes inmersos en las instalaciones y Área de Influencia, sin embargo, la probabilidad de que ocurra un evento de este tipo es considerado como bajo dado el mantenimiento que recibirán las instalaciones y una serie de medidas de preventivas que se presentan en este estudio.</p>

Evaluación de los impactos ambientales.

Dentro de este apartado se lleva a cabo la evaluación de cada impacto identificado por medio de la asignación de un valor de importancia, como lo menciona Fernández-Vitora en 1997, esto con el fin de medir el grado de incidencia o intensidad de alteración que producirá el impacto, así como la caracterización de su efecto.

Los criterios tomados en cuenta para la asignación de este valor de importancia son los siguientes:

Tabla 31. Criterios para evaluar los impactos ambientales identificados.

Criterio	Definición	Escala	
Signo	Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	Beneficioso	+
		Perjudicial	-
Intensidad	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	Baja	1
		Media baja	2
		Media alta	3
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Efecto	Impacto de una acción sobre el medio.	Secundario	1
		Directo	4
Extensión	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se debe considerar que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos.	Impacto puntual	1
		Impacto parcial	2
		Impacto extenso	4
		Total	8
Momento	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	Inmediato	4
		Corto plazo (menos de 1 año)	4
		Mediano plazo (1 a 5 años)	2
		Largo plazo (más de 5 años)	1
Persistencia	Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz	1
		Temporal (entre 1 y 10 años)	2
		Permanente (mayor a 10 años)	4
Recuperabilidad	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación.	Total a inmediata	1
		Total a mediano plazo	2
		Parcial	4
		Irrecuperable	8
Reversibilidad	Se refiere a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción.	Corto plazo (menos de 1 año)	1
		Mediano plazo (1 a 5 años)	2
		Irreversible (más de 10 años)	4
Sinergia	Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.	No es sinérgico a un factor	1
		Presenta sinergia moderada	2
		Altamente sinérgico	4

Acumulación	Aumento del efecto cuando persiste la causa.	No existen efectos acumulativos	1
		Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Ritmo de aparición del impacto.	Continuo	4
		Periódico	2
		Discontinuo	1

Con base en los criterios mencionados anteriormente, así como en la siguiente fórmula propuesta por Fernández-Vitora, se logra determinar el valor de importancia para cada uno.

$$I = \pm (3\text{Intensidad} + 2\text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$$

Con el resultado obtenido se categorizan los impactos, yendo en una escala de irrelevantes hasta críticos conforme a la siguiente tabla:

Tabla 32. Categorías de impactos conforme el valor de importancia

Intervalo de valores	Importancia
Cuando presentan valores menores a 25	Irrelevantes (o compatibles)
Cuando presentan valores entre 25 y 50	Moderados
Cuando presentan valores entre 50 y 75	Severos
Cuando su valor es mayor a 75	Críticos

Tabla 33. Evaluación de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Indicador ambiental	Impactos Identificados	Atributos											
		Signo	Intensidad (3X)	Efecto	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Recuperabilidad	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Importancia
Suelo	1. Modificación en la estructura natural del suelo.	-	3	4	1	4	4	4	2	1	1	1	32
	2. Compatibilidad de uso del suelo.	+	3	4	1	4	4	2	1	1	1	2	30
Socioeconómico	3. Obtención de infraestructura y servicios.	+	3	1	2	4	2	2	1	1	1	1	26
	4. Obtención de autorizaciones.	+	2	1	2	4	2	2	2	1	1	1	24

Tabla 34. Evaluación de los impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

Indicador ambiental	Impactos Identificados	Atributos											
		Signo	Intensidad (3X)	Efecto	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Recuperabilidad	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Importancia
Agua	1. Uso periódico de agua potable.	-	2	4	1	4	4	1	2	1	1	4	29
	2. Pago por servicio de agua potable y drenaje	+	2	1	2	4	4	1	2	1	1	2	26
Atmósfera	3. Fugas en el equipo de trasiego durante la operación.	-	2	1	1	4	1	1	1	1	1	2	20

Socioeconómico	4. Suministro de Gas L.P. a los vehículos automotores.	+	3	4	1	4	4	2	1	1	1	4	32
	5. Generación de empleos permanentes.	+	3	4	1	4	4	2	1	1	1	2	30
	6. Falla en el trasiego de Gas L.P.	-	3	4	1	1	4	4	4	1	1	1	32

Resultados

Una vez llevada a cabo la identificación y evaluación de los impactos, se obtuvo un total de 10 impactos ambientales considerados en su mayoría como positivos.

Preparación del sitio y construcción: en estas etapas se obtuvieron un total de cuatro impactos ambientales, de los cuales, el negativo relacionado con la modificación en la estructura natural del suelo presentó el valor de importancia más alto, haciendo referencia a la remoción de la vegetación presente y posteriormente la compactación de este, lo que trae consigo la pérdida de aire natural del suelo, además de la capacidad de absorción de agua.

Operación y mantenimiento: para estas etapas se identificaron un total de seis impactos ambientales, de estos, los que presentaron el valor de importancia más alto es el suministro de Gas L.P. a los vehículos automotores, dado que el proyecto brindará el servicio de venta de Gas L.P. a los automóviles que lo empleen como carburante formando parte de las opciones de servicios que tendrán los habitantes, así como el impacto negativo falla en el trasiego de Gas L.P. el cual no se descarta dado el tipo de combustible que se empleará.

Prevención y mitigación.

En las siguientes tablas se describen una serie de medidas que contribuirán con la disminución de los impactos ambientales negativos identificados en los apartados anteriores.

▪ Etapa de preparación del sitio y construcción:

Tabla 35. Medidas preventivas de los impactos negativos identificados.

Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida	Descripción
SUELO			
Estructura del suelo	Modificación en la estructura natural del suelo.	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los excedentes de tierra que no puedan reutilizarse en la obra se deberán poner a disposición del gestor de residuos autorizado o trasladar a un vertedero que el municipio determine. ▪ En caso de verter accidentalmente al suelo algún residuo contaminante como aceites o hidrocarburos se procederá, con la mayor rapidez posible a retirar el material contaminado y se gestionará como Residuo Peligroso. ▪ El personal encargado de estas actividades no deberá de arrojar o verter residuos sólidos o líquidos en el suelo de la Estación de Gas L.P. para Carburación o en predios aledaños. ▪ Queda estrictamente prohibido emplear productos químicos para las actividades de remoción de vegetación o desmonte.

			<ul style="list-style-type: none"> Disponer de recipientes adecuados, estratégicamente localizados y señalizados para que sean depositados en ellos los RSU que generen los trabajadores en el transcurso de sus labores.
--	--	--	--

▪ **Etapas de operación y mantenimiento:**

Tabla 36. Medidas preventivas de los impactos negativos identificados.

Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida	Descripción
AGUA			
Disponibilidad del recurso	Uso periódico de agua potable	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> Cualquier fuga o anomalía en las tuberías deberá de ser reportada y atendida de forma inmediata para evitar el despilfarro del recurso. Llevar a cabo la captación de agua durante la temporada de lluvias, la cual podrá ser empleada en la descarga de inodoros o limpieza de las instalaciones. Elaborar un Plan de Ahorro de agua.
ATMÓSFERA			
Calidad del aire	Fugas en el equipo de trasiego	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> Realizar revisiones mensuales como periodo mínimo, en donde se determinen las condiciones de cualquier equipo empleado para el trasiego del combustible. Una vez cumplidos los 10 años de vida de los tanques a partir de la fecha de fabricación, se deberá de mantener la supervisión a través de pruebas ultrasónicas con el fin de dar cumplimiento a la NOM-013-SEDG-2002.
SOCIOECONÓMICO			
Riesgo ambiental	Falla en el trasiego de Gas L.P.	Preventiva y mitigación	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar al personal para aplicación de planes de emergencia y control de accidentes. Se deberá proporcionar equipo de seguridad al personal operativo: camisa o playera, pantalón de algodón 100% y calzado antiderrapante. Los accesos deberán de permanecer despejados en todo momento. Las actividades se apegarán estrictamente con lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y construcción". De acuerdo con la NOM-002-STPS-2010. "Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo." se deben de desarrollar simulacros de emergencias de incendio al menos una vez al año, en el caso de centros de trabajo clasificados con riesgo de incendio ordinario. En caso de presenciar algún incidente mayor, el promovente deberá subsidiar la rehabilitación de las áreas afectadas, de acuerdo con la legislación vigente.

c) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera).

Dentro de este apartado se sugiere el empleo de un Programa de Vigilancia Ambiental, con el fin de supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención.

Las características de este programa se presentan a continuación:

- **Alcance:**

Asegurar el funcionamiento adecuado de la Estación de Gas L.P. para Carburación dentro de la normatividad ambiental vigente.

- **Objetivos:**

1. Vigilar que se lleven a cabo las medidas de prevención indicados en el Informe Preventivo de Impacto Ambiental, conforme a los términos y condiciones en que se autorice.
2. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas.
3. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
4. Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
5. Registrar en una bitácora las actividades y observaciones realizadas en los incisos anteriores.
6. En caso de que se presenten dificultades se deberán registrar las medidas adoptadas.

III.6 PLANOS DE LA LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

Se presentan los siguientes planos:

- Civil.
- Mecánico.
- Eléctrico.
- Contra incendios.
- Planométrico.

De igual forma en el apartado número *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*, se incluyen mapas con la localización del predio, así como los componentes ambientales y socioeconómicos inmersos en el Área de Influencia delimitada.

III.7 CONDICIONES ADICIONALES

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

No se contemplan condiciones adicionales al presente estudio.

CONCLUSIONES

- De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se encuentra dentro de la Región Ecológica 15.4, UAB 33 Llanura Costera de Mazatlán, con una política ambiental de Aprovechamiento sustentable y Restauración, la cual es compatible con las actividades pretendidas por la empresa durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, destacando que una vez en operación la Estación de Gas L.P. para Carburación se dedicará exclusivamente al trasiego de Gas L.P. a vehículos automotores que lo requieran como carburante
- El predio donde se pretende instalar la Estación de Gas L.P. para Carburación se encuentra dentro de un uso determinado como agricultura de temporal, de acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, 2017.
- Con base en la descripción de los componentes abióticos se identificó que los riesgos de origen hidrológico como ciclones tropicales y por ende las inundaciones presentan un riesgo catalogado como muy alto, no obstante, el proyecto contará con pendientes y drenaje adecuado para el desalojo de aguas pluviales.
- La flora, así como la fauna se encuentra modificada por las actividades humanas, destacando que ninguna especie identificada se enlista en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Se obtuvo un total de 10 impactos ambientales considerados en su mayoría como positivos, siendo el suministro de Gas L.P. a los vehículos automotores (impacto positivo) y falla en el trasiego de Gas L.P. (impacto negativo) los que presentaron valores de importancia altos.
- Finalmente, se hace énfasis en que la empresa no realizará ningún proceso de transformación y/o aprovechamiento de los recursos naturales y será empleada exclusivamente una superficie de 508.69 m², por lo que ambientalmente el establecimiento del proyecto no representa un riesgo debido a las características bióticas y abióticas de la zona.
- Para evitar cualquier incidente o afectación la empresa promovente SONIGAS, S.A DE C.V. se deberá comprometer a desarrollar sus actividades en apego a la normatividad vigente, así como a las medidas de prevención aquí propuestas.
- Una vez mencionado lo anterior, el proyecto “Estación de Gas L.P. para Carburación, Mazatlán” se considera ambientalmente viable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atlas Nacional de Riesgos. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en junio de 2020 de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>
- CENAPRED-Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2010. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: <http://www.cenapred.gob.mx/es/>
- Fernández, Vitoria, C. (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. 2da edición. Madrid España.
- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Quinta edición: corregida y aumentada. Instituto de Geografía-UNAM. México.
- Gómez Orea, D. (2003). Evaluación de Impacto Ambiental, un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª edición ampliada. Editorial Mundi-Prensa.
- INEGI. (2015). Inventario Nacional de Viviendas 2015. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>
- INEGI. (s.f.). Espacio y Datos de México. Recurso disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>
- INEGI. (s.f.). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: <http://www.inegi.org.mx/>
- Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. Atlas de los Pueblos Indígenas de México. <http://atlas.cdi.gob.mx/>
- Leopold, L. B. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. US Dept. of the Interior, (28) 2.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5510140&fecha=05/01/2018
- 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. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P., para Carburación. Diseño y construcción. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: <http://www.ordenjuridico.gob.mx>
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-15-13.pdf>
- Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011. Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5210036&fecha=08/09/2011
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Recurso

- electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5070081
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006
 - Norma oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/134778/35_NORMA_OFICIAL_MEXICANA_NOM-059-SEMARNAT-2010.pdf
 - 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. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5324105
 - Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2107972&fecha=30/01/2006
 - Norma Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5330750&fecha=24/01/2014
 - Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
 - SEMARNAT Guía para la presentación del Informe Preventivo. Recurso disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: <http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/InformePreventivo/IP.pdf>
 - SEMARNAT Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, Recurso electrónico disponible en línea, consultado en noviembre de 2020, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4741665&fecha=07/06/1988
 - SEMARNAT. SIGEIA. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental, consultado noviembre de 2020, de: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>