



**CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
UNA ESTACIÓN DE SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO
PARA EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE
PETRÓLEO DENOMINADA "PAJACUARÁN"**

Calle David Franco Rodríguez No 490 Colonia Rancho
Nuevo, Municipio De Pajacuarán, Estado De Michoacán
C.P. 59180

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL REGULADO Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	4
I.1 DATOS DEL PROYECTO.....	4
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	4
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
I.1.3 SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO	4
I.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA	4
I.1.5 NÚMEROS DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL PROYECTO.....	5
I.1.6 DURACIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PROYECTO.....	6
I.2 DATOS DEL REGULADO	7
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	7
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	7
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	7
I.2.4 DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.....	7
I.2.5 TÉLEFONO Y CORREO ELECTRÓNICO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES	7
I.3 DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.....	7
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	7
I.3.2 REGISTRO FEREDAL DE CONTRIBUYENTES	7
I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO	7
I.3.4 DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.....	7
CAPITULO II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE	8
II.1 EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULAN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LAS OBRAS O ACTIVIDADES	10
II.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....	10
II.1.2 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.....	12
II.1.3 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	15
II.1.4 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	19

II.1.5 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.....	21
II.1.6 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS O ACTIVIDADES	21
II.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES QUE ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA	48
II.2.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)	48
II.2.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL DE MICHOACÁN DE OCAMPO.....	88
II.2.3 REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA (RTP) CERRO VIEJO – SIERRAS DE CHAPALA	91
II.2.4 PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO 2009-2030.....	97
II.2.5 PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN 2021-2027	104
II.2.6 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DEL H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE PAJACUARÁN, MICHOACÁN 2021-2024.....	117
CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	118
III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	118
III.1.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO	118
III.1.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO	122
III.1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.....	123
III.1.4 USO DE SUELO ACTUAL EN EL SITIO DEL PROYECTO Y COLINDANCIAS...	137
III.1.5 PROGRAMA DE TRABAJO	139
III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS A EMPLEARSE.....	149
III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS	151
III.3.1 EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	151
III.3.2 RESIDUOS PELIGROSOS Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	153
III.3.3 EMISIÓN DE RUIDO	153
III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES	154
III.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	155
III.4.2. IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUTOS AMBIENTALES.....	157
III.4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	191

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	195
IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	195
IV.1.1 IDENTIFICACIÓN DE MEDIOS AMBIENTALES	195
IV.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES.....	196
IV.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	197
IV.2.1 MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA.....	211
IV.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS	214
CAPÍTULO V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	222
V.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y OPERACIÓN PARA PREVENIR RIESGOS	230
V.1.1 MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO DE EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN	231
V.1.2 LIMPIEZA DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO	234
V.1.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO PARA EVITAR DAÑOS A TERCEROS	234
V.1.4 MANTENIMIENTO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P.	237
V.1.5 MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS.....	237
V.1.6 MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL	238
V.1.7 CONTROL DE LA CORROSIÓN	239
V.1.8 TRABAJO EN CALIENTE	239
V.1.9 PLAN DE MONITOREO	240
CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL	241
VI.1 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	241
VI.1.1 ANTECEDENTES DE ACCIDENTES E INCIDENTES EN PROYECTOS SIMILARES	241
VI.1.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y DE ESCENARIOS DE RIESGO.....	247
CAPITULO VII. CONDICIONES ADICIONALES QUE SE PROPONGAN EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 31	375
BIBLIOGRAFÍA	377

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL REGULADO Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1 DATOS DEL PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán".

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

- **Calle:** David Franco Rodríguez
- **Número:** 490
- **Colonia:** Rancho Nuevo
- **Código Postal:** 59180
- **Municipio o Delegación:** Pajacuarán
- **Entidad Federativa:** Michoacán

I.1.3 SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO

La Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación ocupará un área de 454.33 m² tal como se hace constar en la memoria técnico-descriptiva del Anexo 8:

Tabla 1. Cuadro de área de la Estación de Servicio

Concepto	Superficie (m ²)
Superficie Total de la Estación	454.33
Área de Almacenamiento y Suministro	69.17
Oficinas/Sanitarios Bodega/Caja	24.35
Área de Circulación	360.81

I.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión requerida para la ejecución del proyecto es de aproximadamente XXXXXXXXXX. Es de relevancia mencionar que se mantendrá una inversión constante para efectos de mantenimiento, seguridad e insumos para oficina,

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

capacitación, gastos imprevistos, así como medidas de prevención y mitigación. Por lo que anualmente se contemplará la cantidad de [REDACTED] con la cual, la empresa cubrirá los gastos pertinentes a los rubros antes mencionados, con la finalidad de mantener a la Estación de Servicio en óptimas condiciones.

I.1.5 NÚMEROS DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL PROYECTO

La construcción y posteriormente, la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio generará empleos en las siguientes cantidades:

Tabla 2. Empleos generados por la ejecución del Proyecto

Etapa	Empleos	Número de Empleos	Descripción	
Preparación del Sitio y Construcción	Residente de Obra	1	Encargado de supervisar y coordinar los trabajos, considerando a todas las áreas involucradas.	
	Peones	2	Sus tareas incluyen el traslado de materiales, manipulación de maquinaria, excavaciones, entre otros.	
	Oficial de Obra	4	Encargado de ejecutar diferentes trabajos del ramo de la albañilería.	
Operación y Mantenimiento	Directos	4	Administrativos	1
			Operativos	3
	Indirectos	3	Operativos	3

En las etapas de operación y mantenimiento se considera que se mantendrán aproximadamente 4 empleos permanentes quienes laborarán en la Estación de Servicio, una vez que inicien las operaciones, tanto de manejo y venta de Gas L.P., como para mantenimiento, sin embargo, cuando se considere necesario, se contratará personal externo especializado para mantenimiento a equipos o instalaciones.

1.1.6 DURACIÓN TOTAL O PARCIAL DEL PROYECTO

La construcción de la Estación de Servicio se ha previsto para que tenga una vida útil indefinida. El proyecto se desarrollará en una sola etapa de aplicación de inversión y en diversas etapas de trabajo como se describe en el Programa de Trabajo.

Se estima una duración de por lo menos 30 años como tiempo de vida útil del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento. En la siguiente tabla se indican los tiempos de ejecución de las diferentes etapas y su duración:

Tabla 3. Duración total del Proyecto

Etapas	Duración aproximada
Preparación del sitio	1 mes
Construcción de la Estación de Servicio	8 meses
Operación y Mantenimiento	30 años

Para las obras de preparación del sitio y construcción se requiere de un periodo de 9 meses, en el cual se planea obtener otras autorizaciones, de manera previa a las obras, como la autorización de la Evaluación del Impacto Social ante la Secretaría de Energía (SENER), la Licencia de Construcción y gestionar el Permiso de Expendio al Público de Gas L.P. ante la Comisión Reguladora de Energía; mientras que para la operación y mantenimiento se solicita un periodo de 30 años y de ser posible, se solicitarán las ampliaciones necesarias a la vigencia otorgada si se demuestra que el tanque de almacenamiento se encuentra en buen estado.

Cabe mencionar que para la Estación de Servicio no se contempla una etapa de abandono a corto ni mediano plazo. Sin embargo, de presentarse la necesidad de abandonar las instalaciones, la empresa se compromete a presentar ante la Autoridad competente, todos los elementos y documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes y el plan de restauración correspondiente.

I.2 DATOS DEL REGULADO

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Gas Express Nieto, S.A. de C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

GEN700527K14

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Lic. Mónica Guadalupe García González, Apoderada

I.2.4 DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

[REDACTED]

I.2.5 TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

[REDACTED]

I.3 DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Consulting Oil & Gas Renewable Energy HME, S.A. de C.V.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

COA200601MB9

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL INFORME PREVENTIVO

Arq. Vicente Madrid López

I.3.4 DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES

[REDACTED]

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

Artículo 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

- I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.
- II. Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o
- III. Se trate de las instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

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

Artículo 1. El presente Acuerdo tiene como objeto hacer del conocimiento a los Regulados los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las Estaciones de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo y no manifestación de impacto ambiental,

con la finalidad de simplificar el trámite en materia de evaluación del impacto ambiental.

Vinculación: La realización del Informe Preventivo para el proyecto es procedente debido a que existen normas oficiales mexicanas que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales, así como, los impactos ambientales relevantes que se puedan producir por las obras o actividades que se pretenden llevar a cabo, así mismo, por su ubicación, está expresamente previsto por los siguientes: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán que se encuentran vigentes. Así mismo, en apego al ACUERDO por el que se hace el conocimiento a los Regulados con Estaciones de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para Carburación los casos en que procede la presentación de Informe Preventivo dentro del trámite de evaluación de impacto ambiental y los mecanismos de atención, se cuenta con Uso de Suelo para la Construcción de una Estación de Servicio de Gas Carburación con una capacidad máxima de 5,000 L, expedido por la Dirección de Obras Públicas del Municipio de Pajacuarán, el predio no se ubica en un Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal, Sitio Ramsar y no requiere cambio de uso de suelo. La vinculación correspondiente se presenta a continuación.

II.1 EXISTAN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULAN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LAS OBRAS O ACTIVIDADES

II.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Tabla 4. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Apartados vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
Capítulo 1. De los derechos humanos y garantías. Artículo 4	Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley.	Se garantizará que las obras que se encuentren en evaluación cumplan con los lineamientos ambientales y civiles requeridos para evitar daños a terceros permanentes o momentáneos que se pudieran generar. Así mismo, al instalar la Estación de Servicio, toda vez que el Gas L.P. es un combustible que genera un menor número de emisiones a la atmosfera en comparación con combustibles similares, se cumple y se respeta el derecho de cada persona a un medio ambiente sano.
Artículo 25	Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta constitución. El Estado planeará, concluirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional y llevará a cabo la regulación y el fomento de las	El proyecto cumple con este precepto constitucional ya que, al observar la normatividad ambiental, contribuye a que el crecimiento y el desarrollo económico, den lugar a un desarrollo sustentable. Cabe mencionar que el presente estudio se realiza con base en las directrices normativas en materia ambiental que la Federación y la ASEA han establecido en las leyes y normas en la materia que más adelante se analizarán.

	actividades que demande el interés general en el marco de las libertades que otorga esta Constitución. Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación. Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo. Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.	

II.1.2 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Tabla 5. Vinculación del Proyecto con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Apartados Vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
TÍTULO PRIMERO Disposiciones Generales Capítulo Único Naturaleza y Objeto Artículo 1º	La presente Ley de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión. La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de: I. La Seguridad industrial y Seguridad Operativa; II. Las Actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes	El presente proyecto cumplirá con todas las disposiciones aplicables, además de contar con todos los procedimientos necesarios para cumplir con la seguridad industrial y seguridad operativa en cada una de sus etapas, además de cumplir de manera adecuada en caso de presentarse desmantelamiento o abandono de las instalaciones, por último, llevará a cabo todas las acciones necesarias de manera correcta para lograr el control integral de los residuos y emisiones contaminantes que se lleguen a presentar dentro de la Estación de Servicio.
TÍTULO SEGUNDO Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo 1. Atribuciones de la Agencia.	VI. Emitir las bases y criterios para que los Regulados adopten las mejores prácticas de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente que resulten aplicables a las actividades del Sector. Lo anterior incluirá el control y seguimiento geofísico en la operación cuando ésta lo requiera, las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, la restauración	Esta Estación de Servicio contará con su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección del Medio Ambiente (SASISOPA), el cual tiene como principal objetivo cumplir con las mejores prácticas en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, así mismo, en caso de que se presente la necesidad de abandonar

Artículo 5. La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:	de los sitios impactados por las actividades del Sector, así como el control integral de sus residuos y sus emisiones de contaminantes;	y dismantelar las instalaciones, la empresa se compromete a presentar ante la autoridad competente, todos los elementos y documentos que evalúen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes y el plan de restauración correspondiente.
	XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.	
Artículo 7. Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5, serán los siguientes	I. Autorizaciones en materia de Impacto y Riesgo Ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;	El presente capítulo es fundamental en el ejercicio de las realizaciones y evaluaciones de los estudios concernientes o buscar la autorización de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, ya que en el segundo artículo vinculativo al primero se especifica que las Manifestaciones de Impacto Ambiental serán recibidas, evaluadas y resueltas por la Agencia (ASEA).
Capítulo III. Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente Artículo 13	Los sistemas de Administración deben de considerar todo el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo su abandono y dismantelamiento, de conformidad con lo que se prevean las reglas de carácter general correspondiente y considerar como mínimo lo siguiente: _	El Sistema de Administración que desarrollará la empresa, contempla todas las etapas que se describen en el presente Informe Preventivo, así mismo, considera los 18 elementos que menciona el artículo 13
Artículo 16	Los regulados deberán contar con un área responsable de la implementación,	Tal como lo menciona el presente Artículo, durante el desarrollo del Sistema de

	evaluación y mejora del Sistema de Administración	Administración, la empresa designará a un responsable Técnico que será el encargado de implementarlo, así mismo, se solicitarán y contratarán las correspondientes auditorías internas y de un Tercero acreditado para su evaluación y mejora, Así mismo, es responsable de las siguientes en concordancia con el Artículo 17 de la Ley:
Artículo 17	El área a que se refiere el artículo anterior será responsable de:	• Fungir como representante técnico de los Regulados ante la Agencia • Proponer la adopción de medidas para aplicar las mejores prácticas internacionales en la realización de actividades del Sector; • Dar aviso a la Agencia de cualquier Riesgo o Riesgo Crítico que pueda comprometer la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa o el Medio Ambiente • Coordinar los trabajos internos para subsanar las irregularidades o incumplimientos de la normatividades externa e interna aplicable • Presentar anualmente a la Agencia un informe del cumplimiento de las obligaciones a su cargo, en la forma y términos que ella misma establezca mediante reglas de carácter general, y • Las demás que le establezca la regulación que al efecto emita la Agencia.

II.1.3 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Tabla 6. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Apartados Vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
Capítulo I. Normas Preliminares Artículo 1o.	La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas; V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la	A partir del 2 de marzo del presente 2015, entró en vigor la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; donde se establece que a partir de esa fecha, la entidad facultada para regular los diferentes aspectos ambientales del Sector Hidrocarburos, será la ASEA; por lo que el presente Informe Preventivo se somete a evaluación y dictaminación de la Agencia, de acuerdo a lo establecido en la propia Ley de la Agencia en su artículo 7o.

	preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución; IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	
Sección V. Evaluación del Impacto Ambiental Artículo 28	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.	

Capítulo III Política Ambiental Artículo 15 Fracción 1.-	Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.	De acuerdo con la ubicación del predio, se ha identificado que se ubica en UGAs en las que sus Políticas Ambientales son de: Restauración y Aprovechamiento Sustentable (Ordenamiento Ecológico General del Territorio) y Aprovechamiento (Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán). Atendiendo a la definición que se estipula en el Artículo 3o. Fracción III de la presente Ley "Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos;" para llevar a cabo el proyecto se contemplaron todos los factores que pudieran verse afectados del ecosistemas evaluando los potenciales impactos negativos y proponiendo las medidas correspondientes para que su aprovechamiento sea de manera racional, así como, los impactos se mitiguen o prevengan.
Fracción IV	Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.	Con la finalidad de prevenir y minimizar los potenciales impactos que se generan en cada una de las etapas que contempla el proyecto, se ha elaborado y sometido a evaluación el presente Informe Preventivo, en donde se han establecido las medidas preventivas y de mitigación para cada uno de los impactos identificados.

Título Cuarto Protección al Ambiente Capítulo II Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera Artículo 111 Fracción II	Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y equilibrio ecológico.	Para asegurar una calidad del aire satisfactoria en el área del proyecto, se atienden las medidas establecidas por el Gobierno competente en caso de presentarse alguna contingencia atmosférica o de mala calidad del aire, así mismo, se contará con la correspondiente Licencia de Funcionamiento del Sector Hidrocarburos y de manera anual se reportan las emisiones a través de la Cédula de Operación Anual.
Artículo 111 BIS	Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la secretaria. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos. El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en los que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.	La Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación es considerada fuente fija de jurisdicción federal, razón por la cual, se contará con la correspondiente Licencia de Funcionamiento, así mismo, de manera anual se cumplirá con el reporte a través de la Cédula de Operación Anual.

II.1.4 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Tabla 7. Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Apartados Vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
Capítulo Único. Objeto y Ámbito de aplicación de la Ley Artículo 1	La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación...	Durante las diferentes etapas que contempla el Proyecto, la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación, propiedad de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. se sujetará a lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el campo de aplicación que le corresponda.
Artículo 5	Para los efectos de esta Ley se entiende por: XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;	Se solicitará el Registro de la Estación de Servicio como Micro Generador de Residuos Peligrosos ante la ASEA.
Título Segundo. Distribución de competencias y coordinación Capítulo Único. Atribuciones de los tres órdenes de gobierno y coordinación entre dependencias	La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.	Durante las diferentes etapas que contempla el Proyecto, la Estación de Servicio, propiedad de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. se sujetará a lo que establezcan las tres órdenes de Gobierno en el ejercicio de sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de

Artículo 6		prevención de la contaminación de sitios y su remediación
Artículo 7	Son facultades de la Federación: VII. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas;	Se solicitará el Registro de la Estación de Servicio de Expendio al Público como Micro Generador de Residuos Peligrosos ante la ASEA.
Artículo 9	Son facultades de las Entidades Federativas: III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo, en coordinación con la Federación y de conformidad con el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial y el Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados;	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., se compromete plenamente a solicitar el Registro de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para Carburación como Micro Generador de Residuos de Manejo Especial ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente (ASEA), en cumplimiento a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
Artículo 10	Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., instalará botes de basura debidamente identificados en lugares estratégicos del proyecto al alcance de los trabajadores, se almacenarán hasta su recolección por los servicios de recolección municipal.

II.1.5 LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Tabla 8. Vinculación del proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Apartados Vinculatorios	Contenido	Vinculación con el proyecto
Sección 4 de la Zonificación Forestal. Artículo 48	La zonificación forestal es el Instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente Forestales.	La zonificación forestal se reconoce como el Instrumento en el que nos apoyaremos para la determinación de la incidencia de los proyectos dentro de las zonas forestales.
Artículo 49	La comisión deberá llevar a cabo la zonificación con base en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y en los Programas de Ordenamiento Ecológico y lo someterá a la aprobación de la Secretaría.	Se tomará en cuenta al inventario forestal, el reglamento de la Ley para las integraciones de las zonas forestales.
Artículo 50	En el reglamento de la presente Ley se determinarán los criterios, metodología y procedimientos para la integración, organización y actualización de la zonificación.	Se identificó de acuerdo con la caracterización ambiental del predio que la vegetación en el predio a afectar NO es vegetación forestal.

II.1.6 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS O ACTIVIDADES

Se considera importante enlistar las diferentes Normas Oficiales Mexicanas que regulan el proyecto de acuerdo con su materia, así como, su aplicación dentro del mismo, el siguiente listado no es limitativo y se podrá incrementar más de una norma oficial mexicana que durante el desarrollo del proyecto se identifiquen y pueda ser vinculable de acuerdo con las características del presente estudio de Impacto Ambiental.

Tabla 9. Normas que regulan la descarga en materia de aguas residuales

Norma	Descripción	Cumplimiento
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental. - Lodos y biosólidos. – Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su	Las aguas provenientes de los sanitarios serán descargadas a un biodigestor en el cual los lodos y biosólidos generados, serán recolectados en un registro de lodos. Para dar pleno cumplimiento a la disposición final de los mismos, se contratará a una empresa

	aprovechamiento y disposición final.	recolectora de Residuos de Manejo Especial debidamente acreditada.

Las siguientes Normas no son aplicables a la regulación en materia de aguas residuales del proyecto, debido a que la descarga no se realizará en aguas y bienes nacionales, así mismo, el agua tratada no será reutilizada en servicios al público.

- NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales
- 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

Tabla 10. Normas que regulan las emisiones, descargas e impactos ambientales en materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial

Norma	Descripción	Cumplimiento
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados: Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica...	Durante la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se generarán algunos residuos peligrosos, como recipientes con residuos de pintura o thinner, estopas impregnadas de pintura o thinner, entre otros, los botes vacíos serán depositados en contenedores para ser trasladados a un sitio para su almacén temporal y finalmente ser entregados a empresas encargadas de su recolección y disposición final.

NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993	5. Procedimiento	Se ha consultado esta norma para identificar si en la estación de servicio se generan residuos peligrosos y poder determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Los principales residuos generados serán recipientes con residuos de pintura o thinner, estopas impregnadas de pintura o thinner, dichos residuos no se encuentran dentro de alguno de los grupos reactivos de la NOM-054-SEMARNAT-1993, así mismo, no se prevé general y almacenar temporalmente más residuos con los que resulte incompatibles.
NOM-001-ASEA-2019 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismo, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos	2. Campo de aplicación La presente Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Grandes Generadores de Residuos Peligrosos y Residuos de Manejo Especial provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos a las que se refiere el artículo 3º., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	Se consideran como Residuos Sólidos Urbanos, pero que por sus volúmenes de generación superiores a 10 toneladas por año o su equivalente en otras unidades, se convierten en residuos de manejo especial. El campo de aplicación para la norma menciona a los grandes generadores de residuos de manejo especial, los grandes generadores de residuos sólidos urbanos, los grandes generadores y productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos de manejo especial sujetos a plan de manejo; por lo cual los que se generará en la estación no tiene ninguna de esas características, sin embargo, durante la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio el volumen que se generará será menor a 1 tonelada por año, lo cual es un volumen menor que el señalado en la Norma Oficial Mexicana, por lo que no es aplicable al proyecto en presentar un plan de manejo.
	5. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos Para que un Residuo generado en cualquiera de las	Se garantiza que los residuos sólidos urbanos generados en la Estación de Servicio no se encuentren contaminados, impregnados con algún residuo peligroso que se encuentre enlistado en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

	actividades establecidas en el artículo 3º., fracción XI de la Ley, sea clasificado como Residuos de Manejo Especial debe cumplir con los siguientes criterios: 5.1 Que no posea alguna de las características de peligrosidad en términos de los establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT.2005 y NOM-087-SEMARNAT SSA1-2002, o las que las modifiquen o sustituyan. 5.2 Que no esté contaminado, impregnado o mezclado con Materiales o Residuos Peligrosos. 5.3 Tratándose de Residuos Sólidos Urbanos, que se generen en una cantidad igual o mayor a 10 (diez) toneladas al año o su equivalente en otra unidad de medida.	La cantidad que se genera durante las etapas de operación y mantenimiento de residuos sólidos urbanos es menor a 10 toneladas anuales.
NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la	6. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial Para que las Entidades Federativas soliciten la clasificación de manejo especial para uno o varios residuos, se deberá cumplir con el criterio establecido en el 6.1 ó 6.2 pero invariablemente deberá cumplirse con el criterio establecido en el 6.3.	Los residuos generados en la Estación de Servicio no tienen relación con actividades de extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios. Así mismo, reúnen características domiciliarias y no poseen ninguna de las características de peligrosidad en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

formulación de los planes de manejo.	6.1 Que se generen en cualquier actividad relacionada con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios, y que no reúnan características domiciliarias o no posean alguna de las características de peligrosidad en los términos de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.	
	6.2 Que sea un Residuo Sólido Urbano generado por un gran generador en una cantidad igual o mayor a 10 toneladas al año y que requiera un manejo específico para su valoración y aprovechamiento.	Se consideran como Residuos Sólidos Urbanos, pero que por sus volúmenes de generación superiores a 10 toneladas por año o su equivalente en otras unidades, se convierten en residuos de manejo especial. El campo de aplicación para la norma menciona a los grandes generadores de residuos de manejo especial, los grandes generadores de residuos sólidos urbanos, los grandes generadores y productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos de manejo especial sujetos a plan de manejo, por lo cual los que se espera generar en la estación no tendrán ninguna de esas características, sin embargo, durante la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio el volumen que se genera es menor a 1 tonelada por año, lo cual es un volumen menor que el señalado en la Norma Oficial Mexicana, por lo que no es aplicable al proyecto el presentar un plan de manejo.

Tabla 11. Normas que regulan las emisiones a la atmósfera

Norma	Descripción	Cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límite mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana...	Los vehículos serán rentados por la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. o propiedad de una empresa contratada para la construcción de la Estación de Servicio, para ambos casos, se vigilará y garantizará que los vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción que utilicen gasolina cumplan con los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos en función del año, modelo y peso con la mencionada norma o con la NOM-047-SEMARNAT-2014, solicitando evidencia de la Verificación Vehicular del Estado de Michoacán como requisito obligatorio para poder realizar las actividades correspondientes.
	5.1.3 El propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	Se solicitará que los vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción que utilicen gasolina cumplan la Verificación Vehicular del Estado de Michoacán como requisito obligatorio para poder realizar las actividades correspondientes. En caso de que algún vehículo no cumpla con este requisito, se le solicitará al propietario del vehículo someterlo a evaluación de las emisiones contaminantes en los verificentros de acuerdo con el calendario del Programa de Verificación Vehicular del Estado de Michoacán.
	5.1.6 El Centro de Verificación o Unidad de Verificación Vehicular, entregará al propietario o conductor del vehículo, el documento oficial en donde se haga constar los resultados de la prueba. En caso de que los límites de emisión no cumplan con lo establecido en el numeral 5.1.5, de	Cuando los vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción rebasen los límites de emisión establecidos para obtener el documento oficial, la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. se compromete a solicitar al propietario del vehículo que realice los mantenimientos

	la presenta Norma Oficial Mexicana, el propietario o conductor del automotor deberán dar el mantenimiento vehicular necesario y reiniciar el procedimiento en el numeral 5.1.3 de la presenta Norma Oficial Mexicana, hasta que se obtenga el documento aprobatorio.	necesarios para obtener el documento aprobatorio correspondiente.
NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	4.1 Los límites máximos permisibles de emisión del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg, es el establecido en la TABLA 1...	Los vehículos serán rentados por la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. o propiedad de una empresa contratada para la construcción de la estación de servicio, para ambos casos, se vigilará y garantizará que los vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción que utilicen diésel cumplan con los límites máximos permisibles de opacidad de humo en función del año, modelo y peso.
	4.2 Los límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, equipados con motor a diésel, en función del año, modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,856 kg, son los establecidos en la TABLA 2...	
	7.1.3 Los propietarios o conductores de los automotores, materia de la presente Norma Oficial Mexicana deberán presentar éstos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación Vehicular autorizados y Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda.	Se solicitará que los vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción que utilicen diésel cumplan con la Verificación Vehicular del Estado de Michoacán como requisito obligatorio para poder realizar las actividades correspondientes. En caso de que algún vehículo no cumpla con este requisito, se le solicitará al propietario del vehículo someterlo a evaluación en los verificentros de acuerdo con el calendario del Programa de Verificación Vehicular del Estado de Michoacán.
	7.1.4 El personal del Centro de Verificación Vehicular y de las Unidades de Verificación evaluarán los límites máximos permisibles de opacidad contenidos en la TABLA 1	Cuando los vehículos a utilizar en las etapas de preparación del sitio y construcción rebasen los límites de emisión establecidos para obtener el documento oficial, la empresa Gas Express Nieto,

	(numeral 4.1) y TABLA 2 (numeral 4.2), bajo el procedimiento de prueba definido en el numeral 5 de la presente Norma Oficial Mexicana. Se considera que un vehículo pasa la prueba, cuando la opacidad del humo emitido es igual o menor al nivel máximo permisible que le corresponda de acuerdo al año-modelo de la unidad. 7.1.5 El personal del Centro de Verificación Vehicular y de las Unidades de Verificación, entregará al propietario o conductor del vehículo, el documento oficial en donde se haga constar el resultado de la prueba mismo que será expresado en el coeficiente de absorción de luz en km^{-1}. 7.1.6 En caso de que los límites de emisión no cumplan con lo establecido en la presente Norma Oficial Mexicana, el propietario o conductor del vehículo automotor deberá dar el mantenimiento vehicular necesario y reiniciar el proceso en el numeral 7.1.3 de la presente Norma Oficial Mexicana, hasta obtener el documento aprobatorio.	S.A. de C.V. se compromete a solicitar al propietario del vehículo que realice los mantenimientos necesarios para obtener el documento aprobatorio correspondiente.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCR-20053	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	No resulta aplicable, ya que las actividades a realizar en la Estación de Servicio de expendio al público de Gas L.P. para carburación son únicamente almacenamiento y comercio al por menor de Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.), mientras que la NOM, señala lo siguiente: "...2. Campo de aplicación. Esta norma oficial mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los responsables de

		producir e importar los combustibles a que se refiere la presente..."
NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se revisó esta NOM, sin que aplique a las obras y actividades del proyecto ya que solo en la etapa de preparación del terreno y construcción se utilizará maquinaria de construcción y en concordancia con lo que establece esta NOM en su campo de aplicación; no es aplicable. 2. CAMPO DE APLICACIÓN. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular. Y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.
NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes	6. Lista de sustancias sujetas a reporte de competencia federal Las sustancias sujetas a reporte de competencia federal para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y sus umbrales de reporte son las que se incluyen en la lista siguiente...	La Estación de Servicio se considera como una fuente fija sujeta a reporte de competencia federal, por lo cual, se contará con la correspondiente Licencia de Funcionamiento ante la ASEA y se realizará el reporte a través de la Cédula de Operación Anual (COA).

Tabla 12. Normas que regulan las emisiones, descargas e impactos ambientales en materia de ruido y vibraciones

Norma	Descripción	Cumplimiento
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Para cumplir con lo establecido en la NOM, se establecerá que al personal que realice mantenimientos en la Estación de Servicio, en caso de ser necesario, las actividades se desarrollen al aire libre, lo que permitirá que el ruido se disperse; logrando que el ruido se atenúe, hasta perderse en el ruido de fondo de la zona, garantizando que se mantienen niveles bajos de emisión de ruido por debajo de lo establecido en la NOM, para lo cual se supervisará la ejecución y cumplimiento de las medidas propuestas.
Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la 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.	

Tabla 13. Normas aplicables en materia de suelo

Norma	Descripción	Cumplimiento
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de septiembre de 2013.	No resulta aplicable, ya que durante las actividades a realizar en la Estación de Servicio no se manejarán hidrocarburos que puedan derramarse y generar contaminación del suelo; así mismo, no se realizará algún tipo de mantenimiento a automotores dentro de la instalación; mientras que la NOM, establece: "...Campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la tabla 1 de la propia NOM..."
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004	Que establece criterios para determinar las concentraciones de	No resulta aplicable, ya que durante las actividades a realizar en la estación de

	remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	servicio no se manejarán sustancias químicas que puedan contener algunos de los materiales o residuos que se señalan; la NOM, establece: "...Campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos..."
NOM-021-SEMARNAT-2000	Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis.	No resulta aplicable debido a que durante las actividades a realizar en la estación no se contempla que se manejen hidrocarburos que pudiesen derramarse en los suelos por lo que no se recurriría a realizar un muestreo y análisis de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene por objetivo establecer las especificaciones técnicas de muestreo y análisis de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, a partir de sus características específicas de constitución, formación y distribución.

Tabla 14. Normas aplicables en materia de instalaciones de manejo de Gas L.P.

Norma	Apartado vinculatorio	Cumplimiento
NOM-003-SEDG-2004	1.Objetivo y campo de aplicación Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se	Esta Norma es aplicable al proyecto en su totalidad, debido a que se pretende construir una estación de Gas L.P. para

Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.	deben observar y, cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para Carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible. Así mismo, se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente. En las estaciones de carburación que utilicen los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para distribución, esta Norma aplica a partir del punto de interconexión de la estación.	carburación con almacenamiento fijo, destinada exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible.
	4. Clasificación de las estaciones	La Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo que se pretende construir se clasifica de la siguiente manera: Tipo B, Comerciales Subtipo B.1 Grupo I
	5. Requisitos del proyecto	El proyecto está integrado por la memoria técnico – descriptiva y los planos civil, mecánico, eléctrico y contra incendio que se presentan como Anexo 8 y 7 respectivamente, en los cuales se identifica la razón social del solicitante, el permiso CRE se encuentra en trámite y la fecha de elaboración. Así mismo, se señala el domicilio del proyecto. Durante la operación y mantenimiento se contará con una bitácora en la que se hará constar el mantenimiento, supervisión e inspecciones realizadas a las instalaciones, equipo y accesorios.

	6. Requisito de aviso de inicio de operaciones	Una vez obtenido el título del permiso correspondiente y realizada la construcción de la estación de servicio., se presentará el aviso de inicio de operaciones. En caso de que el proyecto original sufra modificaciones se realizarán los planos y memorias técnico – descriptivas actualizados y dictaminados.
	7. Especificaciones civiles 7.1.1. La estación debe de contar como mínimo con acceso consolidado que permita el transito seguro de vehículos	El predio en donde se pretende construir la Estación de Servicio se ubica sobre Calle David Franco Rodríguez considerado como acceso consolidado de entrada y salida.
	7.1.2 No debe haber líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.	En la estación de servicio, no existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación aérea o por ductos debajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.
	7.1.3 Si la estación se encuentra en zonas susceptibles de deslaves inundaciones se deben tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones de la estación	De acuerdo con la descripción del entorno, la estación de servicio no se encuentra en una zona susceptible de deslaves o inundaciones.
	7.1.4 Entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de una estación comercial y los centros hospitalarios y lugares de reunión debe de haber como mínimo una distancia de 30,00 m. En el caso de las distancias entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de una estación comercial a las unidades habitacionales multifamiliares, estas distancias deberán de ser de 30,00 m como mínimo.	De la tangente del tanque de almacenamiento a una distancia de 30.00 m no se ubican centros hospitalarios, lugares de reunión o unidades habitacionales multifamiliares.
	7.1.5 Aquellas ubicadas al margen de carretera, deberán contar con carriles de aceleración y	Las distancias ubicadas al margen de carretera al margen de carretera cuentan

	desaceleración o cumplir con la normatividad aplicable en la materia.	con las mínima necesarias estipuladas en la NOM-003-SEDG-2004.
	7.1.6 Urbanización --- 7.1.6.1 El área donde se pretende construir la estación de Gas L.P. debe de contar con las pendientes y drenaje adecuados para desalojo de aguas pluviales	Las instalaciones cuentan con las pendientes de drenaje para desalojo de aguas pluviales, tal como se describe en la memoria técnica de este proyecto.
	7.1.6.2 Las zonas de circulación y estacionamiento deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.	Las características para las zonas de circulación presentan acorde a lo estipulado en la presente norma.
	7.1.7 Delimitación de la estación --- 7.1.7.1 La parte donde el límite de una estación comercial colinde con construcciones, debe estar delimitados por bardas o muros ciegos de material incombustible con altura mínima de 3,00 m sobre NPT.	La estación de Gas L.P. no colinda con ninguna construcción, sin embargo, las edificaciones de la estación están delimitadas con malla ciclón de 2.00 m de altura.
	7.1.7.2 Cuando una estación comercial colinde con una planta de almacenamiento de Gas L.P., la estación debe quedar separada de la planta por medio de malla ciclón o barda de block o ladrillo.	La Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para carburación no colinda con ninguna planta de almacenamiento de Gas L.P., sin embargo, las edificaciones de la estación están delimitadas con malla ciclón de 2.00 m de altura.
	7.1.8 --- 7.1.8.1 Los accesos a una estación comercial pueden ser libres o a través de puertas metálicas que pueden ser de lámina o malla ciclón, con un claro mínimo de 5,00 m, para	Las características de los accesos para la Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para carburación corresponden a lo estipulado en la presente norma.

	permitir la fácil entrada y salida de vehículos. Las puertas para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o independientes.	
	7.1.8.2 Cuando una estación comercial este delimitada en su totalidad por una barda, está debe de contar con al menos dos accesos para vehículos y personas. Uno de ellos puede servir como salida de emergencia.	La entrada y salida a la Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para carburación, así como la salida de emergencia se localizan por el lindero Norte, encontrándose debidamente consolidado, para su salida y entrada. Cada uno con 6.00 m de ancho.
	7.1.9 Edificaciones --- 7.1.9.1 Deben ser de material incombustible en el exterior	Los materiales utilizados para la construcción de la estación son en su totalidad incombustibles, ya que su techo es losa de concreto, paredes de tabique y mortero de cemento, con puertas y ventanas metálicas.
	7.1.9.2 Las estaciones comerciales deben contar con un servicio sanitario para el público, como mínimo.	La Estación de Servicio de expendio al Público de Gas L.P. para carburación cuenta con un servicio sanitario para el público, conectado a la red de drenaje municipal, mismo que está junto a la oficina de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación.
	7.1.10 Estacionamientos --- 7.1.10.1 Es opcional contar con cajones de estacionamiento dentro de la estación, los cuales no deben de obstruir el acceso al interruptor general eléctrico, al equipo contra incendio o a las entradas y salidas de la estación.	La Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para Carburación no cuenta con área de estacionamiento, con la finalidad de no obstruir las entradas y salidas.
	7.1.10.2 De quedar cubiertos los estacionamientos, los techos deben ser fabricados con material no combustible. Estos	La Estación de Servicio de expendio al Público de Gas L.P. para carburación no

	no deben obstruir el funcionamiento de los hidrantes y/o monitores.	cuenta con área de estacionamiento, por lo tanto, el uso de techos no es necesario.
	7.1.11 Área de almacenamiento. --- 7.1.11.1 El área de almacenamiento debe estar protegida perimetralmente, por lo menos con malla ciclón o de material no combustible y tener una altura mínima de 1,30 m al NPT, a fin de evitar el paso a personas ajenas a la estación.	La zona de almacenamiento de la Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para Carburación está protegida mediante murete de concreto hidráulico de 0.60 m de alto y 0.20 m de espesor.
	7.1.11.2 Deben contar cuando menos con dos puertas de acceso al área, las cuales deben ser de malla ciclón o metálica con ventilación.	Colocada sobre el murete se colocará malla ciclón de 2.00 m con objeto de proteger el recipiente y tuberías contra impactos y restringir el paso a personas no autorizadas, se tendrá 2 puertas de acceso de malla ciclón de 1.00 m de ancho cada una.
	7.1.12 Talleres para mantenimiento y/o instalaciones de equipos de carburación. Es optativo contar dentro de la estación con talleres para necesidades propias de mantenimiento de la estación o para la instalación de equipo de carburación.	La Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para Carburación no contará con taller mecánico para reparación de vehículos o para instalación de equipos de carburación.
	7.2 Requisitos para estaciones de autoconsumo --- 7.2.1 La estación debe contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.	En la memoria técnica se presentan las características de los accesos para el tránsito seguro de vehículos.
	7.2.2 Si la estación se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones se deben tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones de la estación.	La Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para Carburación se localiza en una zona alejada de inundaciones y deslaves.

	7.2.3 El área donde se pretende construir la estación de Gas L.P. debe contar con las pendientes y drenaje adecuados para desalojo de aguas pluviales.	Las instalaciones cuentan con las pendientes de drenaje para desalojo de aguas fluviales, tal como se describe en la memoria técnica de este proyecto.
	7.2.4 Las zonas de circulación deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.	La Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para Carburación presenta zonas de circulación que cumplen con lo estipulado en la presente norma.
	7.2.5 Las edificaciones en la estación o colindantes, deben ser de material incombustible en el exterior.	Las edificaciones de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación cuentan con materiales incombustibles, ya que el techo es losa de concreto, paredes de tabique y mortero de cemento, con puertas y ventanas metálicas.
	7.2.6.1 A fin de evitar el paso a personas no autorizadas, el área de almacenamiento debe estar protegida perimetralmente por lo menos con malla ciclón o de material no combustible y tener una altura mínima de 1,30 m al NPT.	El área de almacenamiento de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación se delimitará con malla ciclón de 2.00 m con objeto de proteger el recipiente y la tubería contra impactos y restringir el paso a personas no autorizadas.
	7.2.6.2 Deben contar cuando menos con dos puertas de acceso al área, los cuales deben ser de malla ciclón o metálica con ventilación	El área de almacenamiento de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación contará con 2 puertas de acceso de malla ciclón de 1.00 m de ancho cada una.
	7.3 Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento. --- 7.3.1 Requisitos generales.	Las bases de sustentación del recipiente de almacenamiento estarán construidas con materiales incombustibles como lo es el concreto armado con varilla de acero. Estas bases permiten los movimientos de dilatación y contracción del recipiente. Las dimensiones de las bases serán mínimo 0.04 m más anchas que las patas del

		recipiente y cualquier parte de éstas queda a no menos de 0.01 m de la orilla de la base. Se considera como base para el cálculo de las bases el peso del recipiente lleno con agua, con una densidad de 1.00 kg/L
7.3.1.1	Los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza deben colocarse den bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles. Las bases de sustentación deben permitir los movimientos de dilatación – contracción del recipiente.	Las características de las bases de sustentación se describen en la memoria técnica contenida en el Anexo 8.
7.3.1.2	Los recipientes bajo montículo pueden colocarse apoyados directamente sobre el suelo.	El recipiente de almacenamiento no se encuentra apoyado sobre el suelo.
7.3.1.3	Cuando se utilice unión atornillada para unir la base y el recipiente, ésta debe pasar por orificios ovales o circulares holgados. No se permite soldar la pata del recipiente a la base de sustentación.	Las bases de sustentación del recipiente de almacenamiento serán de concreto armando con varilla de acero, por lo tanto, no presenta una unión atornillada.
7.4.1.4	Las bases de sustentación construidos con materiales no metálicos, para recipientes diseñados para apoyarse en patas, deben cumplir con lo siguiente: Ser como mínimo 0.04 m, más anchas que las patas. Cualquier parte de la pata debe quedar a no menos de 0.01 m, de la orilla de la base.	Las dimensiones de las bases serán mínimo 0.04 m más anchas que las patas del recipiente y cualquier parte de estás queda a no menos de 0.01 m de la orilla de la base.
7.3.1.5	Las bases de sustentación metálicas de los recipientes diseñados para apoyarse en patas pueden ser menos anchas que éstas. En todos los casos, dos de las patas deben de quedar unidas en las bases mediante unión atornillada de cuando menos 0.0127 m, y las	Las bases de sustentación del recipiente de almacenamiento no presentarán bases de unión atornillada ni materiales metálicos.

	que las enfrenta libres. Las patas fijas deben quedar en el mismo extremo de una de las cabezas.	
	7.3.1.6 El diseño y construcción de las bases de sustentación no metálicas para recipientes con capacidad igual o superior a 7 500 L de agua deben ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad federativa correspondiente. La resistencia del terreno debe determinarse por mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton/m ² .	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.
	7.3.1.7 Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe considerarse que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0.06 kg/L	
	7.3.2 Bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento horizontales. 7.3.2.1 Los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo "cuna" deben quedar colocados en ellas sobre sus placas de apoyo. Para esta forma de sustentación no se permite el uso de recipiente sin placas de apoyo.	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.
	7.3.2.2 A los recipientes que no cuenten de fábrica con dichas placas de apoyo y se desee colocarlos en bases de sustentación tipo "cuna", se les debe adaptar dicha placa o una silleta metálica, ambas soldadas perimetralmente usando arco eléctrico.	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.
	7.3.2.3 Entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo "cuna", debe colocarse material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.

	7.3.3 Soportes de los recipientes verticales	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica anexa.
	7.3.3.1 El recipiente debe haber sido diseñado y construido para este tipo de colocación.	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica anexa.
	7.3.3.2 La estructura de soporte del recipiente debe ser mediante faldón o patas.	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica anexa.
	7.3.3.3 La estructura metálica que soporta al recipiente (faldón o patas) debe anclarse a una base de concreto armado (reforzado).	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica anexa.
	7.3.3.4 En caso de que el recipiente cuente con patas, deben usarse los refuerzos apropiados para soportar los refuerzos compresivos, a tensión y cortantes, que, debido a la excentricidad de este tipo de soporte, se inducen en la pared del recipiente.	Los cálculos de las bases de sustentación se encuentran en la memoria técnica anexa.
	7.4 Protección contra tránsito vehicular. Cuando los elementos detallados a continuación puedan ser alcanzados por un vehículo automotor, deben ser protegidos con cualquiera de los medios detallados conforme al numeral 7.5, o una combinación de ellos: Recipientes de almacenamiento Bases de sustentación Compresores y bombas Soportes de toma de recepción Soportes de toma de suministro Tuberías Despachadores o medidores volumétricos Parte inferior de las estructuras que soporten los recipientes.	El recipiente de almacenamiento, las bases de sustentación, la bomba de trasiego de Gas L.P., las tuberías y toma de suministro, estarán debidamente protegidas contra el tránsito vehicular mediante murete de concreto corrido.

	7.5 Medios de protección. --- 7.5.1 Postes Espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0,90 m bajo el NPT, con altura no menor de 0,60 m sobre el NPT. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales: Postes de concreto armado de 0.20 x 0.20 m, como mínimo. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80 de 102.00 mm de diámetro nominal. Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102.00 mm de diámetro nominal rellenos con concreto. Tramos de viga en "i" de 0.15 m de ancho y espesor mínimo de 6.00 mm.	Las características de los medios de protección se encuentran en la memoria técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.
	7.5.2 Barandales: Viga "i" o canal de cuando menos 0.15 m y espesor no menor de 6.00 mm, enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT, soportados por postes espaciados no menos de 1.85 m entre caras inferiores. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0.60 m del NPT. Elementos del tipo conocido como barrera "Turpike New Jersey" (Anexo 4) de no menos de 0.75 m de altura, y con ancho de la base no menor que su altura.	Las características de los medios de protección se encuentran en la memoria técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.
	7.5.3 Plataforma de concreto: Plataforma de concreto armado con altura no menor de 0.60 m sobre NPT.	Las características de los medios de protección se encuentran en la memoria

		técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.
	7.5.4 Muretes de concreto armado Deben tener 0.20 m de espesor mínimo, altura mínima 0.60 m sobre NPT, espaciados no más de 1.00 m entre caras laterales. En caso de ser murete corrido, este debe tener en la parte inferior ventilas de 100.00 cm² +/- 10 cm² de área a no más de 2.50 m entre ellas.	Las características de los medios de protección se encuentran en la memoria técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.
	7.5.5 Protecciones en "U" (Grapas): Tubo de acero al carbono de 102.00 mm de diámetro, cédula 40 con o sin costura, enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0.60 m sobre NPT y espaciados a no menos de 1.00 m entre caras.	Las características de los medios de protección se encuentran en la memoria técnica del proyecto que se presenta como Anexo 8.
	7.6 Ubicación de los medios de protección. --- 7.6.1 Los medios de protección deben colocarse cuando menos en los costados que colindan con la zona de circulación de vehículos.	Las medidas de protección estarán colocadas en la zona de circulación de vehículos.
	7.6.2 Para los despachadores y tomas de suministro o recepción ubicados en las isletas, los medios de protección deben quedar colocados, cuando, menos, en los lados que enfrentan el sentido de la circulación.	El murete que protege la toma abarca los lados que enfrentan el sentido de la circulación de los vehículos.
	7.7 Trincheras. 7.7.1 Las cubiertas de las trincheras deben diseñarse para soportar una carga estática de 20 000 kg, ser removibles y estar formadas con cualquiera de las siguientes alternativas o una combinación de ellos:	La Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación no cuenta con trincheras.

	Rejas metálicas Losas individuales de concreto armado, con longitud no mayor a 1.00 m y con perforaciones para ventilación.	
	7.7.2 Las trincheras deben contar con salidas para el desalojo de aguas pluviales.	La Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación no cuenta con trincheras.
	7.8 Distancias mínimas de separación.	La Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación cumple con las distancias mínimas de separación que se encuentran estipuladas en la norma.
	7.8.1 De la cara exterior del medio de protección a: Paño del recipiente de almacenamiento, bases de sustentación, bombas o compresores, marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro, tuberías, despachadores o medidores de flujo y parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los materiales.	La distancia de la cara exterior del medio de protección a: El paño del recipiente de almacenamiento está en 1.50 m Las bases de sustentación están en 1.60 m Las bombas y compresores están en 1.63 m Marco de soporte de la toma de recepción y toma de suministro está en 1.00 m Tuberías están en 1.99 m Despachadores o medidores de líquido: 1.76 m
	7.8.2 De recipientes de almacenamiento a diferentes elementos (distancias en metros) a: Otro recipiente de almacenamiento de Gas L.P., límite de la estación, oficinas y/o bodegas, talleres, zona de protección, almacenamiento de productos combustibles, planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura y boca de toma de suministro.	La distancia del recipiente de almacenamiento a diferentes elementos a: Otro recipiente de almacenamiento (No aplica) Límite de la Estación está en 6.05 m Construcciones (oficinas y/o bodega) están en 6.88 m Talleres (No aplica)

		Zona de protección está en 1.50 m Almacenamiento de productos combustibles (No aplica) Planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura (No aplica) Boca toma de suministro está en 5.00 m
	7.8.3 De boca de toma de suministro a: Oficinas, bodegas y talleres, límite de la estación, vías o espuelas de FFCC en el predio donde se ubica la estación y almacenamiento de productos combustibles.	La distancia de boca toma de suministro a: Oficinas están en 12.92 m Límite de la estación está en 8.00 m Vías o espuelas de FFCC en el predio (No aplica) Almacenamiento de productos combustibles (No aplica)
	7.8.4 De boca toma de recepción a: Límite de la estación.	La información respecto a la distancia mínima de separación de la boca toma de suministro al límite de la estación se encuentra en la memoria técnica anexa.
	7.9 Pintura de identificación. Los medios de protección contra tránsito vehicular se deben pintar con franjas diagonales alternados de amarillo y negro.	La información respecto a la pintura de identificación se encuentra en la memoria técnica anexa en la sección de los planos de la estación comercial.
	8. Especificaciones mecánicas 8.1 Equipos y accesorios El equipo y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y el trasiego de Gas L.P. deben ser de las características para tal fin, a las condiciones a las cuales lo manejen.	Los equipos y accesorios utilizados serán los adecuados para el manejo de Gas L.P. tal como se hace constar en la memoria técnica anexa.
	8.2 Protección contra la corrosión 8.2.1 Los recipientes tuberías, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y	El recipiente, tuberías, conexiones y equipos se protegerán contra la corrosión del medio ambiente mediante un recubrimiento

	trasiego del Gas L.P., deben protegerse contra la corrosión del medio ambiente donde se encuentren, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión, complementando con protección catódica en aquellos casos que en esta Norma se indican.	anticorrosivo continuo colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión.
	8.2.2 Recubrimiento 8.2.2.1 Para los recipientes y tuberías colocados a la intemperie o bajo coraza, el recubrimiento puede ser la pintura de identificación.	El recipiente y las tuberías serán recubiertos con la pintura de identificación.
	8.3.2 Los recipientes de almacenamiento deben estar contruidos conforme a las normas oficiales mexicanas NOM-012/2-SEDG-2003 y NOM-012/3-SEDG-2003 o las vigentes en la fecha de su fabricación.	Se garantizará que el recipiente de almacenamiento que se adquiera se encuentre construido conforme a lo señalado en este punto de la Norma.
	8.3.3 Los recipientes se pueden instalar a la intemperie, subterráneos, bajo coraza o montículo, en forma vertical u horizontal, de acuerdo con la forma de colocación para la que fueron diseñados y contruidos o bien modificados en los términos establecidos en el numeral 8.3.10.	El recipiente para instalar en la Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo será a la intemperie.
	8.3.12 En caso de que el recipiente tipo no portátil tenga diez años o más a partir de su fecha de fabricación, debe contar con un dictamen vigente que apruebe una evaluación de espesores del cuerpo y las cabezas, realizado por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 o la que la sustituya.	Se garantizará que cuando el recipiente cumpla diez años a partir de su fecha de fabricación, se realicen las evaluaciones de espesores del cuerpo y las cabezas por una Unidad de Verificación acreditada.
	8.4 Accesorios del recipiente.	Se garantiza que el recipiente de almacenamiento a instalar en la Estación de

	Los recipientes deben contar por lo menos con válvulas de relevo de presión, de máximo llenado e indicador de nivel. Estos accesorios deben estar de acuerdo con la norma de fabricación del recipiente.	Servicio de expendio al Público de Gas L.P. para carburación cumpla con los accesorios mencionados en este punto de la Norma.

Tabla 15. Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Norma	Descripción	Cumplimiento
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - condiciones de seguridad.	En la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación se atenderá esta Norma, conservando en condiciones seguras sus instalaciones, así mismo, constantemente se realizarán verificaciones oculares para identificar condiciones inseguras, en caso de encontrar algún daño se procederá a repararlo inmediatamente. Asimismo, se atenderán los requisitos de seguridad en el centro de trabajo y las obligaciones del patrón. En cuanto a las obligaciones de los trabajadores, constantemente se impartirán capacitaciones en las cuales se les indiquen las actividades que deben realizar, así como, las medidas de la norma que deben atender.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad - prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Las instalaciones eléctricas contemplan desde el diseño, cumplir con las especificaciones y lineamientos técnicos aplicables, con el fin de que se ofrezcan condiciones de seguridad para las personas y sus propiedades relativas a la protección contra: - Las descargas eléctricas, - Los efectos térmicos, - Las sobre corrientes, - Las corrientes de falla y - Las sobretensiones Ya que en su campo de aplicación se indica que es de observancia en instalaciones comerciales para uso público y otras instalaciones de uso privado.

NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Durante las actividades a realizar se ha contemplado seguir las condiciones de seguridad particularmente lo establecido en el numeral 10 que señala: 10. Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles Adicionalmente; se contará con botiquín de primeros auxilios tal como se indica en la misma NOM.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Durante las actividades que se realizan se provee de calzado ocupacional a los empleados, así como disponer en la estación de equipo de protección para caso de incendio, mismo que se encuentra disponible para el personal encargado de prevención y control de incendios, así como, todo el personal que labora en la Estación de Servicio.
NOM-018-STPS-2015	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	En la estación de servicio se atiende lo establecido en esta NOM, referente a la capacitación de los trabajadores, contar con hojas de seguridad de los combustibles y contar con señalización que indica los peligros de la sustancia a manejar en el centro de trabajo.
NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.	Las condiciones de seguridad para controlar la generación y/o acumulación de electricidad estática se han contemplado desde el diseño de las obras e instalaciones, y serán revisadas periódicamente, cumpliendo así con las especificaciones de esta NOM.
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.	El diseño y equipos de los materiales para las instalaciones eléctricas cumplen con lo establecido en la norma, así mismo se ha programado el mantenimiento de las instalaciones conforme a la NOM.
NOM-031-STPS-2011	Construcción- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Durante las obras y actividades a realizar existirán las condiciones para el óptimo desempeño de las labores de los empleados.

II.2 LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES QUE ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA

II.2.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;

promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

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

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menos cabo el cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestres; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Ecológica 18.9, particularmente en la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 53 denominada Depresión de Chapala, cuyas características se describen a continuación:

Tabla 16. Descripción de la UAB 51 en donde se ubica el proyecto

Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Política Ambiental	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes de desarrollo
53	Depresión de Chapala	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Desarrollo Social	Agricultura - Ganadería

Tabla 17. Vinculación con el Programa de Ordenamiento General del Territorio

Estrategias ecológicas	Número de estrategia	Acciones	Vinculación
Grupo 1. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación <i>in situ</i> , como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.	El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se ubica dentro de una ANP, sin embargo, la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. apoyará programas que fomenten la conservación de aquellas que se encuentran cercanas al proyecto.
		Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a apoyar programas que fomenten los mecanismos de apoyo a comunidades rurales y diferentes grupos que tengan áreas dedicadas a la conservación cercanas al proyecto, si la autoridad lo requiere.
		Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	El sitio del proyecto no se encuentra en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural, por lo tanto, este criterio no es vinculable con el proyecto.
		Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	La empresa no tiene las facultades necesarias para realizar la promoción en los programas de ordenamiento, además de que el predio no se encuentra en áreas sujetas a conservación.

		Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	La empresa no tiene las facultades necesarias para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.
		Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla la manipulación de recursos genéticos.
		Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	La empresa no tiene las facultades necesarias para impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.
		Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	La Estación de Servicio contará con un Protocolo de Respuestas a Emergencias, el cual, contiene una serie de acciones para la prevención, control, mitigación y seguimiento ante emergencias que se puedan presentar a lo largo de las etapas del proyecto, ejemplo de esto será programas de simulacros, rutas hacia centros de apoyo, etcétera.
		Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	La vegetación y fauna caracterizada dentro del Área de Proyecto es imperceptible, esto dado a la superficie cubierta en su totalidad de suelo sin factibilidad de desarrollo, además no se identificaron especies en riesgo. Sin embargo, la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., apoyará programas de conservación cercanos al proyecto.
		Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.

		Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., llevará a cabo una serie de pláticas entre los empleados con la finalidad de concientizarlos sobre el cuidado del agua además de implementar una serie de acciones durante todas las etapas del proyecto para proteger y conservar los recursos hídricos que se mencionan a continuación: • Incentivar la utilización de aguas tratadas en el desarrollo del proyecto, se buscará reutilizar en una mayor proporción aguas tratadas en las diferentes etapas del proyecto • Aplicación de políticas dirigidas a mejorar las instalaciones y equipo utilizado para conducir y distribuir el agua • Implementación y uso de dispositivos eficientes de agua (grifos, inodoros, entre otros) • Implementación de un programa permanente de detección y control de fugas • Programa permanente de concientización del uso adecuado de este vital líquido por parte de los usuarios.
		Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	La empresa Gas Express Nieto S.A de C.V., contará con un Análisis de Riesgo y un Protocolo de Respuesta a Emergencias, en el que se identifican las medidas preventivas y de mitigación para la atención a riesgos que puedan presentarse durante la vida útil del proyecto, así mismo, se contará con el correspondiente Dictamen de Protección Civil.

			La empresa se compromete a mantener un programa de capacitación al personal que labora en la Estación de Servicio, así como, simulacros y primeros auxilios.
		Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Areas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	El predio donde se ubica el proyecto no se empresa apoyará programas que fomenten la conservación de aquellas que se encuentran cercanas al proyecto.
	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	Este proyecto apoyará aquellos programas que busquen la recuperación del tamaño de las especies en peligro de extinción que se encuentren cercanas al Área del Proyecto, proporcionado todas las herramientas que estén a su alcance.
		Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Areas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	La Estación de Servicio no se encuentra en un ANP, sin embargo, la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., apoyará aquellos programas que busquen la restauración de Áreas Naturales Protegidas que se

			encuentren cercanas al Área del Proyecto, proporcionado todas las herramientas que estén a su alcance.
		Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	Las actividades del proyecto no incluyen la introducción de especies sobre especies nativas, por lo tanto, esta línea de acción no es vinculable con el proyecto.
		Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y	Este proyecto apoyará aquellos programas que busquen la recuperación de especies en riesgo que se encuentren

		reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	cercanas al Área del Proyecto, proporcionado todas las herramientas que estén a su alcance.
	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	La Estación de Servicio no se encuentra en un ANP, sin embargo, la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., apoyará aquellos programas que busquen la restauración de Áreas Naturales Protegidas que se encuentren cercanas al Área del Proyecto, proporcionado todas las herramientas que estén a su alcance.
		Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.);	En el presente proyecto se llevó a cabo un análisis de la biodiversidad existente en el predio donde se ubicará la

		económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	Estación de Servicio. Este cuenta con aspectos florísticos y faunísticos, caracterizados debidamente que se describen en el Capítulo 4 del presente Informe Preventivo.
		Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarreen para otros.	El predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se ubica en un ANP, sin embargo, por las actividades que se realizarán en la Estación de Servicio se calculará el total de emisiones que generan las etapas de Operación y Mantenimiento y se reportarán a través de la Cédula de Operación Anual.
		Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., está comprometida con la protección y cuidado con el medio ambiente. Por lo cual, en el presente proyecto la empresa realizará todas las acciones de prevención que se estipula en la ley, donde de manera específica pretende realizar las siguientes acciones: El agua requerida para todas las etapas del proyecto se abastecerá por medio de la contratación de pipas, misma que será utilizada de manera adecuada.

			- La empresa, se compromete a capacitar y sensibilizar a sus empleados en materia de protección y conservación de los cuerpos y corrientes de agua existentes en el Municipio, así como, del correcto uso del recurso agua. - Promover y aplicar tecnologías eficientes de bajo consumo de agua (Incorporación de inodoros de bajo consumo, identificación y reparación oportuna de fugas de agua, técnicas de eficiencia para el uso de agua y concientización del uso adecuado del agua). - Fortalecer el impacto de los programas de Cultura del Agua y Educación Ambiental que promueva el municipio de Pajacuarán, el Estado de Michoacán o por iniciativa propia de la empresa.
		Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.

B. Aprovechamiento sustentable	Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomenta y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.

		origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	
	Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	El predio donde se encuentra el proyecto presenta un uso de suelo de Asentamientos Humanos.
		Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	La empresa Gas Express Nieto S.A de C.V. no contempla realizar las actividades descritas en esta línea de acción, por lo tanto, este criterio no es vinculable.
		Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contempla realizar actividades de agrícolas, por lo tanto, esta línea de acción no es vinculable.
		Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contempla realizar actividades de ganadería, por lo tanto, este criterio no es vinculable.

		Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contempla realizar las actividades descritas en esta línea de acción, por lo tanto, esta acción no es vinculable con el proyecto.
		Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contempla realizar actividades de agrícolas en ninguna de sus etapas, por lo tanto, esta acción no es vinculable al proyecto.
		Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contempla realizar actividades de agrícolas en ninguna de sus etapas, por lo tanto, esta acción no es vinculable al proyecto.
		Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	La empresa Gas Express Nieto, S.A de C.V., se compromete a participar hasta las capacidades que se le otorguen en la promoción para inducir la realización de obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.
		Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	El presente proyecto por sus características no contempla realizar actividades de ganadería, por lo tanto, este criterio no es vinculable.

	Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta acción.
		Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta acción.
		Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta acción.
		Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta acción.
		Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta acción.
	Estrategia 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el aprovechamiento forestal de la región.
		Mantener actualizada la zonificación forestal.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para mantener actualizada la zonificación forestal.
		Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	El proyecto no contempla el aprovechamiento forestal en ninguna de sus etapas, razón por la cual, esta acción no es vinculable.
		Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para instrumentar los Consejos

			Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).
		Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.
		Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
	Estrategia 8. Valoración de los servicios ambientales.	Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	De acuerdo con la caracterización de los elementos bióticos realizada en el presente Informe Preventivo, no se espera pérdidas importantes o disminución de elementos bióticos, ya que el predio no tiene flora ni fauna en abundancia, así mismo, no se identificaron individuos que se encuentren listados en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
		Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales.
		Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para valorar los costos de la

			pérdida de los bienes y servicios ambientales, por lo cual, esta acción no es vinculable con el proyecto.
		Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	La Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.

		Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
C. Protección de los recursos naturales	Estrategia 12. Protección de los ecosistemas.	Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. se compromete a conservar el uso de suelo del sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, construyendo la estación de servicio únicamente en la superficie autorizada y respetando el giro establecido en el permiso de uso de suelo obtenido.
		Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	No se contemplan actividades relacionadas a la ganadería en ninguna de las etapas del proyecto, por lo cual, no es vinculable con esta acción.
		Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. se compromete a apoyar proyectos que busquen la preservación y el ordenamiento forestal que se encuentren cercanos al Área del Proyecto, proporcionando todas las herramientas que estén a su alcance.
		Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para regular la expansión de la

			frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.
		Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. se compromete a apoyar a los programas que se dediquen a controlar, mitigar y prevenir la desertificación en sitios cercano al Área del Proyecto.
	Estrategia 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	No se contemplan actividades agrícolas en ninguna de las etapas del proyecto, por lo cual, esta acción no es vinculable.
		Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	El proyecto no contempla actividades de producción agrícola, por lo cual, esta acción no es vinculable.
		Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	No se contemplan actividades agrícolas en ninguna de las etapas del proyecto, por lo cual, esta acción no es vinculable.
	D. Restauración	Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	
		Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	En caso de ser necesario, se apoyará a la reforestación de zonas forestales del Municipio de Pajacuarán o del Estado de Michoacán ya sea por iniciativa propia de la empresa o por requerimiento de las autoridades municipales o estatales.
		Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y	La empresa se compromete a brindar apoyo a los proyectos o programas que busquen restaurar zonas que presente suelos erosionados dentro del Área de Influencia del proyecto o del municipio.

		reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	
		Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies.
		Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. se compromete a conservar el uso de suelo del sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, construyendo la estación de servicio únicamente en la superficie autorizada y respetando el giro establecido en el permiso de uso de suelo obtenido.
		Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	Para la construcción de la Estación de Servicio no es necesario el cambio de uso de suelo, por lo cual, esta acción no es vinculable con el proyecto.
		Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	Como parte del compromiso de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. para la conservación del medio ambiente, se gestionará el apoyo para la recuperación de la cobertura forestal del Municipio de Pajacuarán o del Estado de Michoacán.
		Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	Esta línea de acción no es vinculable con el proyecto ya que se trata de una actividad de expendio de hidrocarburos, no se pretende llevar a cabo la extracción de los mismos o de materiales de construcción.

		Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	No se cuenta con las facultades necesarias para cumplir con esta acción.
		Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
E. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la ec en el sector.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.	El proyecto no contempla actividades de minería en ninguna de sus etapas, razón por la cual, esta acción no es vinculable.
		Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta línea de acción.

		Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta línea de acción.
	Estrategia 18: Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.	El proyecto en evaluación no considera actividades relacionadas a la explotación de yacimientos de carbón mineral, por lo cual, esta acción no es vinculable con el proyecto.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana A. Suelo urbano y vivienda	Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, sin embargo, se compromete a llevar a cabo las siguientes acciones: Aumentar la productividad laboral y la confianza de los trabajadores hacia la empresa Potenciar de manera favorable el clima laboral y la motivación

			Disminuir las pérdidas y costos que conllevan los accidentes y enfermedades que merman las actividades de los empleados Los empleados gozarán de seguridad social, indemnizaciones, entre otros Garantizar condiciones laborales dignas a empleados directos y a través de toda la cadena de valor Favorecer un escenario adecuado para la negociación colectiva dentro de la empresa, permitiendo a los trabajadores mejorar sus condiciones laborales
		Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.	Se considera que, por la ejecución del proyecto, al generar empleos locales en cada una de las etapas se mejoran las condiciones de las familias de los trabajadores.
		Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. se compromete a establecer en sus procedimientos el apoyo a los trabajadores para mejorar sus condiciones de vivienda.
		Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para garantizar que las viviendas de la zona tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.
		Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas	El predio en donde se pretende construir la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación no se ubica en una zona de alta

		de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.	productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.
		Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.	El desarrollo del proyecto no corresponde a obras de urbanización creciente, así mismo, la construcción de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación únicamente contempla el establecimiento de algunas personas de manera temporal (jornada laboral) dentro de la instalación, sin embargo, se llevarán a cabo las siguientes acciones: De obtener todas las Autorizaciones correspondientes, la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación, únicamente se construirá en la superficie delimitada y manifestada en el Informe Preventivo en evaluación, arrendado por la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. El proyecto en evaluación únicamente corresponde a la Construcción, Operación y Mantenimiento de una Estación de Servicio de Expendio al Público de Gas L.P. para carburación, por lo cual, no se contempla otro tipo de construcción, acatando el Giro Autorizado establecido en el Permiso de Uso de Suelo de acuerdo con el esquema de planeación del Municipio de Pajacuarán. Así mismo, según la OCDE (1987) los Servicios públicos básicos son aquellos que son suministrados colectivamente en una zona delimitada

			administrativamente, cuya explotación y/o la financiación son fundamentalmente de competencia municipal o estatal, por lo cual, el proyecto no contempla el fortalecimiento de los Servicios públicos básicos. En cuanto al fortalecimiento de Equipamiento, desde el punto de vista sociológico y económico, las diferentes etapas que contempla el proyecto se ajustan a este lineamiento por el siguiente motivo: El establecimiento de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación se considera como equipamiento privado de la zona (Área de influencia y Municipio de Pajacuarán) debido a que produce un bien y servicio colectivo, es decir, que permite su consumo al mismo tiempo y en el mismo lugar por uno o varios usuarios
B. Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.	Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debido al riesgo de desastre.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. contará con una póliza de seguro con Responsabilidad Civil por daños a Terceros y Responsabilidad Ambiental que garantice el monto establecido en las Disposiciones de la ASEA.
		Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.	En todas las etapas que contempla el proyecto se contará con el correspondiente Programa Interno de Protección Civil, así mismo, se gestionará la realización del correspondiente Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos y del Protocolo de Respuesta a Emergencias.

		Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. se compromete a asistir a reuniones en donde se promueva el financiamiento con el sector público y con las autoridades pertinentes para atender con mayor oportunidad a población afectada por fenómenos naturales que se pudieran suscitar en el Municipio de Pajacuarán o en el Estado de Michoacán.
		Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.	En todas las etapas que contempla el proyecto se contará con el correspondiente Programa Interno de Protección Civil, así mismo, se gestionará la realización del correspondiente Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos y del Protocolo de Respuesta a Emergencias.
		Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.	En todas las etapas que contempla el proyecto se contará con el correspondiente Programa Interno de Protección Civil, así mismo, se gestionará la realización del correspondiente Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos y del Protocolo de Respuesta a Emergencias.
		Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de la infraestructura hidráulica existente.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.

		Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.	La empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.
	Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.	Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, sin embargo, se compromete a llevar a cabo las siguientes acciones: Aumentar la productividad laboral y la confianza de los trabajadores hacia la empresa

			Potenciar de manera favorable el clima laboral y la motivación Disminuir las pérdidas y costos que conllevan los accidentes y enfermedades que merman las actividades de los empleados Los empleados gozarán de seguridad social, indemnizaciones, entre otros Garantizar condiciones laborales dignas a empleados directos y a través de toda la cadena de valor Favorecer un escenario adecuado para la negociación colectiva dentro de la empresa, permitiendo a los trabajadores mejorar sus condiciones laborales
C. Agua y saneamiento	Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se promoverá el uso de aguas residuales tratadas para los riegos constantes que permitan disminuir la dispersión de polvos y partículas por el movimiento de materiales pétreos.
		Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.

		Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta línea de acción.
		Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.	Durante todas las etapas que contempla el proyecto se garantizará una correcta disposición de los residuos sólidos urbanos.
	Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.	El presente proyecto es referente a la Construcción de una Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación, por lo que, no tiene las facultades para realizar esta acción.
		Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio.	Dentro de la Construcción de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación se tratará de utilizar aguas residuales para las diferentes etapas del proyecto
		Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos.	El presente proyecto no tiene las facultades para realizar las acciones dispuestas en esta línea de acción
		Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua.	La Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación tratará de implementar un mecanismo de captación de agua pluvial ubicado en los edificios
		Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones.	El presente proyecto no tiene las facultades para realizar las acciones mencionadas en este apartado

Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.	El presente proyecto no tiene las facultades para realizar las acciones mencionadas en este apartado
	Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua.	El presente proyecto no tiene las facultades para realizar las acciones mencionadas en este apartado, sin embargo, la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. se compromete a cumplir con toda la regulación en materia de agua
	Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua.	Implementar estrategias que busquen el compromiso de valorar y preservar el recurso, utilizándolo con responsabilidad en todas las actividades, en un esquema de desarrollo sustentable.
	Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica.	El presente proyecto no tiene las facultades para realizar las acciones mencionadas en este apartado
	Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	El presente proyecto no tiene las facultades para realizar las acciones mencionadas en este apartado
	Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).	El presente proyecto no tiene las facultades para realizar las acciones mencionadas en este apartado
	Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces.	Dentro de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación se buscará implementar un sistema de captación de agua pluvial el cual apoye en el ahorro de agua potable en el municipio

		Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso.	Dentro del proyecto se efectuará una serie de medidas que busquen
		Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causas y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.	El presente proyecto no tiene las facultades para realizar las acciones mencionadas en este apartado
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional	Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza
		Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	A partir de la etapa de preparación del sitio todos los desechos generados dentro del proyecto serán destinados en contenedores adecuados, además de implementar un programa de concientización sobre la importancia en la generación de residuos y los impactos

			que implica un mal manejo de residuos en el centro de trabajo.
		Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
	Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.

		ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.	
		Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
E. Desarrollo Social	Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.

		Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
	Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	Esta línea de acción no es vinculable con el proyecto ya que en ninguna etapa del proyecto se contemplan actividades agrícolas.
		Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.	Esta línea de acción no es vinculable con el proyecto ya que en ninguna etapa del proyecto se contemplan actividades acuícolas.
		Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	Esta línea de acción no es vinculable con el proyecto ya que en ninguna etapa del proyecto se contemplan actividades acuícolas.
		Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	Esta línea de acción no es vinculable con el proyecto ya que en ninguna etapa del proyecto se contemplan actividades agrícolas.
		Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.

		Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
	Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción
		Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.	Con el desarrollo de este proyecto se generarán una serie de empleos que busquen mejorar la calidad de vida, se priorizará la oferta de empleo de habitantes de zonas vulnerables para obtener un desarrollo humano integral de los grupos vulnerables y promover la igualdad.

		Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
	Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
	Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.

	Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
	Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la	Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.

coordinación institucional A. Marco Jurídico		Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
B. Planeación del Ordenamiento Territorial	Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.
		Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	No le corresponde a este proyecto realizar las actividades descritas en esta línea de acción.

	Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.
		Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contará con las facultades para realizar esta línea de acción.

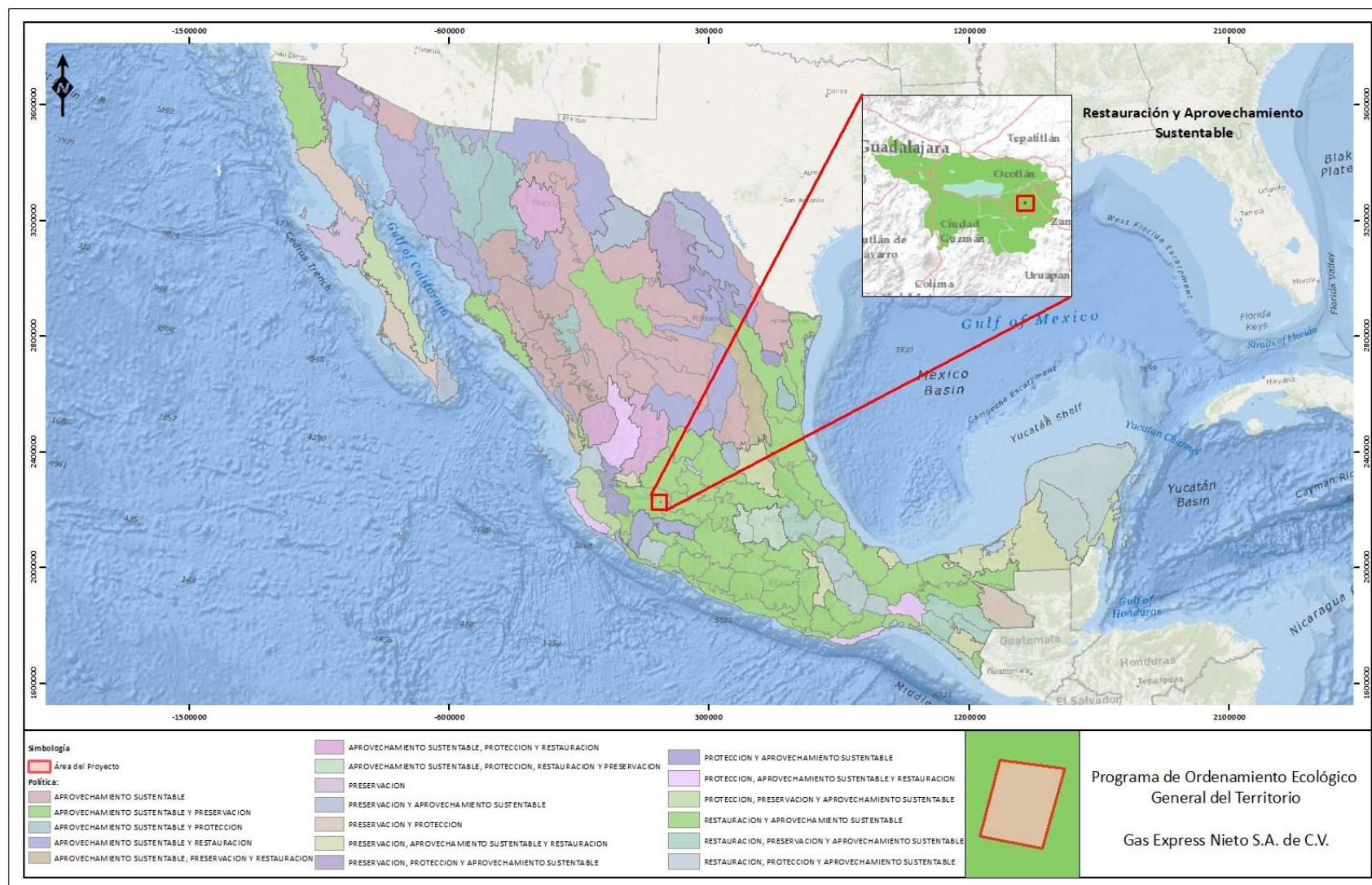


Figura 1. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

II.2.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL DE MICHOACÁN DE OCAMPO

El Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal se concibe como una estrategia de orientación de las políticas públicas hacia el desarrollo sustentable.

Es el territorio estatal el escenario en donde se expresan espacialmente los procesos de la dinámica social, económica y el impacto de las políticas de desarrollo y, en su paisaje dejan su huella las formas de aprovechamiento de los recursos naturales, los procesos de transformación tecnológica y los resultados económicos de las prácticas productivas.

La dinámica de la población en el Estado de Michoacán se ha caracterizado por el acelerado crecimiento urbano y asociado a este proceso se incrementa el cambio del uso del suelo. Estos eventos han generado una creciente demanda de agua para el consumo doméstico, agrícola e industrial. La sobreexplotación de los recursos naturales ha resultado en el aumento de la contaminación del agua, suelo y del aire, la pérdida de especies de flora y fauna silvestre y una masiva deforestación. Lo anterior ocasiona la pérdida de la fertilidad de los suelos, la salinización, la lixiviación y en consecuencia la disminución de las áreas cultivables. Es indudable que existe una agresiva relación con la naturaleza y las consecuencias de nuestra falta de interés y responsabilidad se manifiestan directamente en el bienestar social regional.

Lineamientos Generales del Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán de Ocampo

La planeación ambientalmente sustentable del desarrollo estatal deberá considerar seis metas básicas que reflejan el estado deseable de cada unidad de gestión ambiental estos lineamientos fueron producto del análisis de las políticas y usos de suelo asignados a cada UGA, además fueron tomados en cuenta los talleres realizados con las dependencias gubernamentales y los diferentes sectores involucrados.

Los lineamientos que fueron asignados a cada UGA se mencionan a continuación:

1. Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.
2. Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.
3. Mantenimiento de los Bienes y Servicios Ambientales. La conservación de las estructuras y procesos naturales necesarios para el mantenimiento de la calidad ambiental y la realización de las actividades humanas, así como los beneficios de interés social que se derivan de la vida silvestre y su hábitat, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización de plantas, el control biológico de plagas o la degradación de desechos orgánicos.
4. Preservación de ecosistemas y de la biodiversidad. El mantenimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.
5. Mejoramiento del ambiente y control de su deterioro. La modificación planeada de los elementos de la naturaleza, a fin de incrementar las condiciones ambientales a través de la reconversión y diversificación progresiva y secuencial de actividades productivas acordes con la aptitud de la unidad de gestión ambiental.
6. Restauración ambiental. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

La combinación de estos lineamientos con los usos propuestos tiene como objetivo indicar en forma obligatoria la aplicación de los programas públicos, inducir el desarrollo actividades productivas de particulares y del sector social, así como la investigación en las áreas más apropiadas indicadas en el modelo.

Tabla 18. Vinculación del proyecto con la UGA Agr24 del Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán de Ocampo

Lineamiento	Objetivo	Vinculación
Aprovechamiento racional de los recursos naturales. La extracción y utilización de los elementos naturales, en formas que resulten eficientes y socialmente útiles y procuren su preservación y la del ambiente.	Mantener el aprovechamiento forestal sustentable en las áreas donde no se presentan conflictos ambientales.	El predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto no presenta condiciones en donde se puede llevar a cabo el aprovechamiento forestal sustentable o que presente conflictos ambientales.
	Mantener el uso agropecuario en las áreas donde es posible llevar a cabo ambas actividades y no presentan conflictos ambientales.	En ninguna de las etapas que contempla el proyecto se llevarán a cabo actividades agropecuarias, por lo cual, este objetivo no es vinculable con el proyecto.
	Mantener las condiciones de los ecosistemas que prestan bienes y servicios ambientales y no presentan conflictos ambientales.	El proyecto no se desarrollará en ningún ecosistema que preste bienes y servicios ambientales.
	Mantener el crecimiento de los asentamientos humanos en las superficies previstas en los Planes municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo urbano de Centro de Población.	El proyecto cuenta con una autorización de Uso de Suelo emitida por la Dirección de Obras Públicas del municipio de Pajacuaran (Anexo 9), dicha autorización es congruente con su Plan de Desarrollo Municipal. Así mismo, el proyecto no considera la expansión de los asentamientos humanos.
	Mantener o incrementar las capacidades para el uso turístico y/o ecoturístico.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no contempla actividades de turismo o ecoturismo, por lo cual, este objetivo no es vinculable con el proyecto.
Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La utilización de los recursos naturales, manteniendo la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos	Mantener el aprovechamiento forestal sustentable, de manera tal, que no se agoten los recursos y se garantice la provisión de bienes y servicios ambientales.	No se contempla una etapa del proyecto donde se haga uso de recursos forestales, por lo cual, este objetivo no es vinculable.
	Fomentar el uso pecuario sin afectar los sitios de provisión de bienes y servicios ambientales	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no pretende llevar a cabo actividades que aprovechen o afecten al sector pecuario, por lo tanto este objetivo no es vinculable con el proyecto.

	Mantener las áreas de producción agrícola sin ampliar la frontera hacia las áreas con otras aptitudes, especialmente hacia zonas forestales o de provisión de bienes y servicios ambientales	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no pretende llevar a cabo actividades que aprovechen o afecten al sector agrícola, por lo tanto, este objetivo no es vinculable con el proyecto.

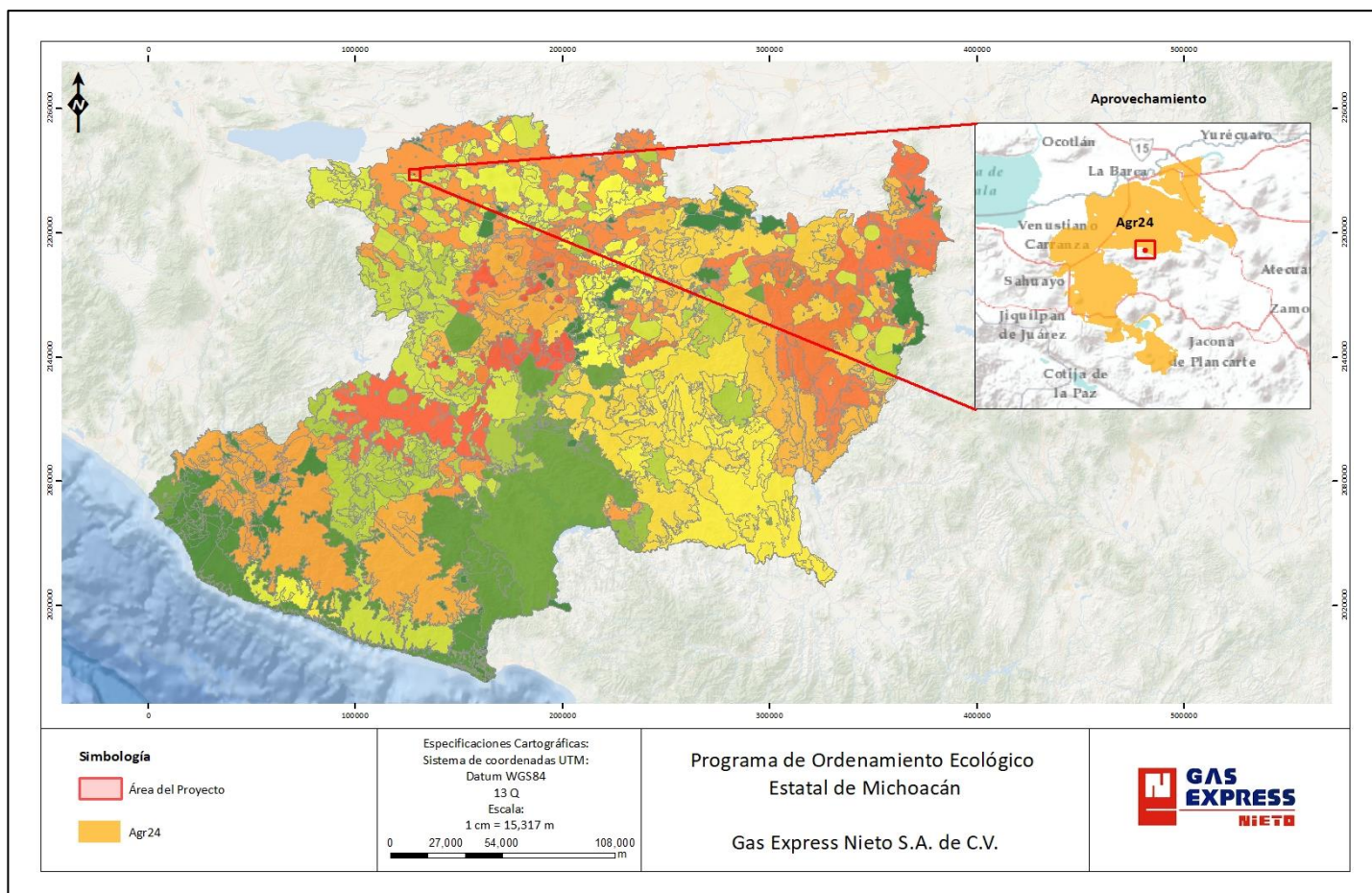


Figura 2. Ubicación del predio donde se pretende construir la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Michoacán de Ocampo

II.2.3 REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA (RTP) CERRO VIEJO – SIERRAS DE CHAPALA

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un

diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Las áreas biodiversas, la CONABIO las ha clasificado como: Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Regiones Prioritarias Marinas (RPM) y las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

El Territorio Nacional contiene diversas RHP en algunas Entidades Federativas, incluyendo el Estado en donde se suscribe el proyecto:

Tabla 19. Datos generales de la Región Hidrológica Prioritaria Cerro Viejo – Sierras de Chapala

Superficie	3,900 km ²
Valor para la conservación	3 (mayor a 1,000 km ²)
Características Generales	La región forma parte del SVT y sus sierras enmarcan el lago de Chapala. La vegetación predominante aún no alterada es de matorral subtropical y en las partes altas bosque de encino. Por sus pronunciadas pendientes, el terreno no es adecuado para la agricultura. La cercanía de las montañas con el lago ha dado lugar a varias actividades turísticas. Por la abundancia de agua, la región ha sido poblada desde tiempos remotos y existen sitios

	arqueológicos que lo evidencian. La región presenta alta diversidad ecosistémica y con presencia de endemismos como <i>Buddleja</i> sp. y <i>Echeveria chapalensis</i>
Aspectos Climáticos	(A)C(wo): Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. C(w1): Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. (A)C(w1): Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual. BS1hw: Semiárido, templado, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; con lluvias en verano del 5% al 10.2% anual.
Geoformas	Valle intermontano, sierra volcánica.
Unidades del Suelo y porcentaje de superficie	Vertisol éutrico - VRe (Clasificación FAO-Unesco, 1989): Suelo con una alta proporción de arcilla (más de 30%) al menos hasta 50 cm de profundidad; desarrolla fisuras de hasta un cm de ancho. El subtipo éutrico tiene un grado de saturación de 50% como mínimo, por lo menos en una profundidad comprendida entre 20 y 50 cm a partir de la superficie y carece de un horizonte cálcico (de concentración de carbonato de calcio) o gípsico (concentración de yeso) 57% Feozem háplico PHh (Clasificación FAO-Unesco, 1989): Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales. 43%
Diversidad ecosistémica:	La región presenta una alta diversidad ecosistémica, con vegetación acuática en los arroyos y ribera del largo, bosque mesófilo en las cañadas y zonas altas protegidas en las montañas, bosque tropical caducifolio en las laderas inferiores y bosque de encino y de pino en las partes altas. Las diferentes sierras, aunque cercanas entre sí, no son totalmente uniformes en su composición florística.

Problemática ambiental	La principal problemática es la ganadería y la agricultura en las partes bajas. En general, las partes altas y las cañadas se encuentran poco alteradas, excepto por la explotación de algunas especies del bosque tropical caducifolio como el camote del cerro (<i>Dioscorea remotiflora</i>) del cual se extraen los tubérculos que se venden como alimento en grandes cantidades. La industria de muebles rústicos conocidos como equipales con centro en Zacoalco de Torres, obtiene materia prima de varias especies leñosas. La gran demanda nacional e internacional de estos muebles ha propiciado la sobreexplotación de estos recursos y ha ocasionado que los artesanos cada vez vayan más lejos por la madera que requieren. Este aprovechamiento necesita urgentemente de estudio y propuestas para lograr su uso sustentable.
Conservación	Políticas de conservación: No se han implementado políticas de conservación en la región. Conocimiento: Existen pocos trabajos publicados sobre la región. El nivel de recolección es bajo, si se toma en consideración la cercanía de la región a los centros de investigación ubicados en Guadalajara.

A continuación, se presentan las problemáticas detectadas en la RTP, las acciones y medidas que se implementarán durante la ejecución del proyecto para reducirlas o evitar incrementarlas:

Tabla 20. Acciones y medidas a implementar durante la ejecución del proyecto para no incrementar las problemáticas que presenta la RTP

Problemática	Acciones o actividades para realizar
Problemática ambiental: La principal problemática es la ganadería y la agricultura en las partes bajas. En general, las partes altas y las cañadas se encuentran poco alteradas, excepto por la explotación de algunas especies del bosque tropical caducifolio como el camote del cerro (<i>Dioscorea remotiflora</i>) del cual se extraen los tubérculos que se venden como alimento en grandes cantidades. La industria de muebles rústicos conocidos como equipales con centro en Zacoalco de Torres, obtiene materia prima de varias especies leñosas. La gran demanda nacional e internacional de estos muebles ha propiciado la sobreexplotación de estos recursos y ha ocasionado que los artesanos cada vez vayan más lejos por la madera que requieren. Este aprovechamiento necesita urgentemente de estudio y propuestas para lograr su uso sustentable.	La empresa Gas Express Nieto no pretende dedicarse a la ganadería, agricultura, aprovechamiento forestal o industria de muebles rústicos, sin embargo, se compromete a llevar a cabo las siguientes medidas, con la finalidad de no afectar o contribuir a estas actividades: - Difundir entre los propietarios de los predios del Área de Influencia que el lugar ha sido identificado como Región Terrestre Prioritaria y buscar su cooperación para la conservación en conjunto y en la medida de lo posible del sitio - Crear conciencia en los empleados que laborarán en la Estación de Servicio acerca del valor y los beneficios de preservar los hábitats, especies de flora y fauna de la región
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:	La empresa se compromete a llevar a cabo las siguientes medidas, con la finalidad de contribuir a la preservación de las

En la región crecen varias especies útiles como el pitayo (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), el chayote (<i>Sechium edule</i>), el guaje o carne de venado (<i>Leucaena esculenta</i>), el zapote blanco, el camote del cerro (<i>Dioscorea remotiflora</i>), varias especies de frijol silvestre (<i>Phaseolus sp.</i>). Las flores de <i>Polianthes longiflora</i>, <i>Milla biflora</i> y <i>Macrosiphonia hypoleuca</i> se recolectan en grandes cantidades como ornamentales y la última para saborizar el arroz con leche. El Agave sp. se explota para fabricar bebidas alcohólicas (raicilla o lechuguilla). <i>Nyctocereus sp.</i> una cactácea ampliamente utilizada como ornamental con distribución restringida al occidente de México, crece abundantemente en la región. Se utilizan varios vertebrados como el venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>), el pecarí (<i>Pecari tajacu</i>), aves cantoras y de ornato como el cenzonle (<i>Mimus polyglottos</i>), el jilguero (<i>Myadestes sp.</i>), el gorrión (<i>Carpodacus mexicanus</i>) y el azulejo (<i>Guiraca caerulea</i>) entre otras.	especies, con la convicción de que sus acciones para salvaguardar las especies mencionadas en esta problemática son importantes para garantizar un mejor futuro para el ser humano y para la vida silvestre: • Difundir entre los propietarios de los predios del Área de Influencia que el lugar ha sido identificado como Región Terrestre Prioritaria y buscar su cooperación para la conservación en conjunto y en la medida de lo posible del sitio • Debido a que el predio no ha sido elegido para mantener o incrementar las poblaciones de especies clave, la empresa se compromete a brindar el apoyo de manera voluntaria si fuera necesario para contribuir en el manejo del hábitat • Crear conciencia en los empleados que laborarán en la Estación de Servicio acerca del valor y los beneficios de preservar los hábitats, especies de flora y fauna
Pérdida de superficie original: En los valles se ha perdido superficie debido a la agricultura. Esto ha afectado más al bosque espinoso (con <i>Prosopis laevigata</i>), que prácticamente ha desaparecido, y en menor proporción al bosque tropical caducifolio. Las zonas altas no han sido muy alteradas; un factor de disturbio a considerar es la urbanización turística que ha fomentado la construcción de fraccionamientos y fincas con vistas escénicas en las montañas. Aun así, las áreas altas afectadas son todavía reducidas	El proyecto no contribuirá a la pérdida de superficie original ya que el predio se encuentra en una zona urbanizada, con tendencias de crecimiento urbano, sin embargo, la empresa se compromete a no introducir especies exóticas que puedan desplazar a las originarias de la región con la finalidad de preservar el hábitat.
Nivel de fragmentación de la región: 2 (medio) En las tierras bajas, las montañas que no forman parte de sierras quedan cada vez más aisladas por la fragmentación progresiva del hábitat. Las sierras no están fragmentadas aún, con excepción de aquéllas que de manera natural están separadas por valles.	La implementación del proyecto no contribuye a la fragmentación progresiva del hábitat, ya que se encuentra en una zona urbanizada. Cabe mencionar que el sector transporte es quien mas causa este fenómeno, la construcción de caminos, carreteras, etc. El presente proyecto no realizará la apertura de caminos u otro similar para la Estación de Servicio.
Cambios en la densidad poblacional: La población no ha cambiado sustancialmente en los últimos años.	Esta problemática no es vinculable con el proyecto, ya que no modifica la densidad poblacional.
Presión sobre especies clave: Sobre especies raras y amenazadas.	Dentro del predio y el área de influencia no se encontraron especies raras o amenazadas, sin embargo, la empresa se compromete a brindar el apoyo de manera voluntaria si fuera

	necesario para contribuir en el manejo del hábitat de estas especies.
Concentración de especies en riesgo: Existen varias especies en la región listadas en la NOM-059 dentro de diferentes categorías. Especies raras: Agavaceae, Polianthes longiflora; Cactaceae, Mammillaria fittkaui; Ericaceae, Comarostaphylis discolor; Liliaceae, Zigadenus virescens y Malvaceae, Phymosia rosea. Especies amenazadas: Burseraceae, Bursera arborea. Especies en peligro: Oleaceae, Fraxinus sp. y Tiliaceae, Tilia mexicana.	Dentro del predio y el área de influencia no se encontraron especies en riesgo o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, la empresa se compromete a brindar el apoyo de manera voluntaria si fuera necesario para contribuir en el manejo del hábitat de estas especies.
Prácticas de manejo inadecuado: La ganadería y agricultura de temporal, particularmente en terrenos con pendiente pronunciada en las faldas de las montañas, propician incendios, deforestación y erosión. Sin embargo, la mayor parte del área por arriba de los 1,700 msnm tiene un estado de conservación aceptable. El mal manejo de los recursos por parte de los artesanos de muebles rústicos y de los comerciantes de frutos de jarilla y tubérculos de camote del cerro requiere de un plan de manejo sustentable que ayude a mitigar la presión sobre las poblaciones silvestres.	El proyecto no contempla actividades de ganadería, agricultura, aprovechamiento forestal o industria de muebles rústicos, sin embargo, se compromete a llevar a cabo las siguientes medidas, con la finalidad de no afectar o contribuir a estas actividades: • Difundir entre los propietarios de los predios del Área de Influencia que el lugar ha sido identificado como Región Terrestre Prioritaria y buscar su cooperación para la conservación en conjunto y en la medida de lo posible del sitio • Crear conciencia en los empleados que laborarán en la Estación de Servicio acerca del valor y los beneficios de preservar los hábitats, especies de flora y fauna de la región

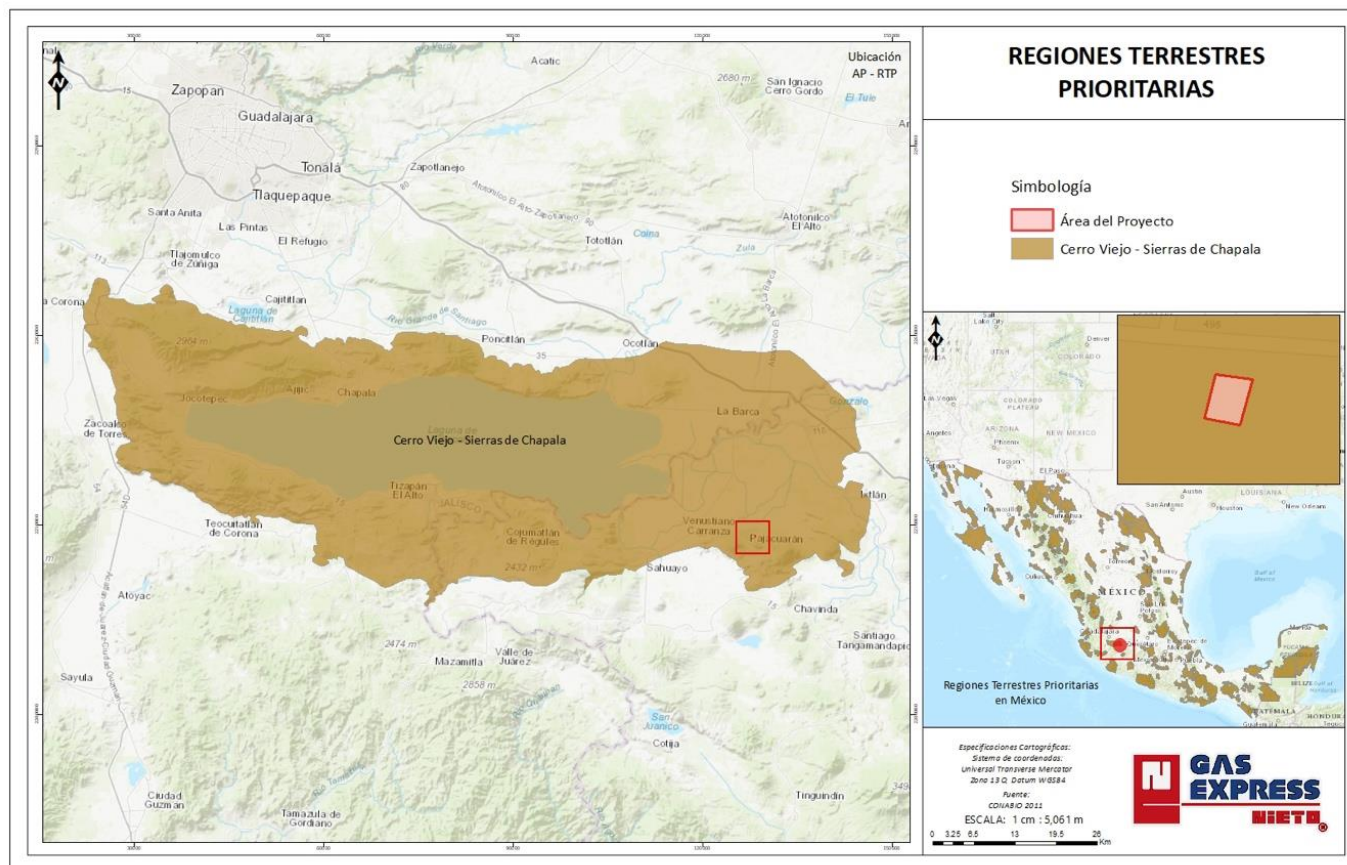


Figura 3. Ubicación del predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto en la RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala

II.2.4 PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO 2009-2030

El Gobierno del Estado de Michoacán se ha propuesto con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2009-2030, priorizar el Desarrollo Social, Cultural, Económico y Humano, así como el cuidado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, base para el Desarrollo y la Sustentabilidad del Estado, mediante la Planificación de acciones a corto, mediano y largo plazo en el Ámbito de la Ordenación del Territorio, de la Fundación, la Conservación, el Mejoramiento y el Crecimiento de Centros de Población, así también para la Ordenación, Regulación y Dotación de Servicios para los Asentamientos Humanos.

La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. tiene el propósito de cumplir con los lineamientos y estrategias que establece el Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo 2009-2030.

Tabla 21 Vinculación con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo 2009 – 2030

Estrategias para el Cuidado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales		
Estrategia Global	Acción	Vinculación
Integridad	De manera coordinada con diversos sectores, diseñar y aplicar un Plan Maestro para la recuperación de las Cuencas en el Estado, dando prioridad a los Centros de Población con más de 250,000 habitantes, desde una perspectiva de Manejo Integral de Cuencas. Estableciendo acciones como Tratamiento de Aguas Residuales, Reforestación Urbana, Conservación de Suelos, entre otras.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. generara estrategias para no contribuir al deterioro de las cuencas del estado, así como acciones para evitar cualquier daño al medio ambiente y lograr en conjunto con el estado el Desarrollo Urbano Sustentable.
	Asumir por parte de los Gobiernos Municipales, así como el Gobierno Estatal, una Política Ambiental congruente que permita lograr un Desarrollo Urbano Sustentable, a fin de que asuman compromisos específicos para promover la Sustentabilidad en los Centros de Población a través del Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado, y los Municipios	
Valoración de los Recursos Naturales	Detener y revertir la contaminación del Aire, Agua y Suelo en los Centros de Población.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. construirá la Estación de Servicio implementando todas las medidas ambientales posibles para evitar contribuir con el deterioro del medio ambiente.
	Establecer los Sistemas de Monitoreo Ambiental, para determinar los índices de contaminación y dar inicio a las acciones preventivas, con objeto de evitar daños a la Salud Pública.	Durante la ejecución del proyecto, se prevé que, en las etapas de preparación y construcción del proyecto, las emisiones sean temporales y reversibles, las medidas de mitigación se describen el capítulo V. Durante la etapa de operación y mantenimiento las emisiones a la atmosfera de COV's que genere la estación serán reportadas mediante la Cedula de Operación Anual, con la finalidad de reportar las emisiones y facilitar el seguimiento del desempeño ambiental en la operación de la estación.

	Lograr que la población concentrada en los Centros de Población de Ciudades Medias, Estatales y Regionales cuente no solo con el Sistema de Alcantarillado, sino con una Red que permita la Captación de Agua Pluvial para su Uso y Reciclaje.	Se propondrá implementar un mecanismo de captación de agua pluvial en el área de edificios, con la finalidad de aprovechar el agua de lluvia y contribuir en el desempeño de esta estrategia.
	Construir y Poner en Marcha Sistemas de Saneamiento: Plantas Tratadoras de Aguas Residuales, Humedales y Plantas Biológicas en los Centros de Población	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Asumir la cultura de la Infiltración y la Retención de las Aguas Pluviales.	Se propondrá implementar un mecanismo de captación de agua pluvial en el área de edificios, con la finalidad de aprovechar el agua de lluvia y contribuir en el desempeño de esta estrategia.
	Regular el Crecimiento de las Poblaciones de acuerdo a la Capacidad y Disponibilidad de los Recursos Naturales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las atribuciones para realizar esta acción.
	Incrementar y Mejorar los Sitios de Disposición de Residuos Sólidos, de acuerdo a la Normatividad existente (Centros Intermunicipales para el Tratamiento Integral de los Residuos Sólidos), capacitando a las autoridades locales para el manejo de los mismos	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a que todos los residuos generados en las etapas del proyecto tengan la disposición correcta dependiendo el tipo de residuo generado y sean dispuestos en rellenos sanitarios autorizados.
Compromiso de todos los Sectores Gubernamentales y Privados	El Desarrollo Urbano Sustentable, así como la nueva Política Ambiental, deben ir más allá de un enfoque particular, deben procurar ambas partes e intervenir conjuntamente Desarrollando Proyectos y Acciones que Promuevan la Sustentabilidad de las Ciudades.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. generara estrategias para no contribuir al deterioro ambiental, así como realizar acciones para evitar cualquier daño al medio ambiente y lograr en conjunto con el estado el Desarrollo Urbano Sustentable.
	Armonizar el Crecimiento Poblacional y la Distribución Territorial de los Centros de Población, con Criterios de Sustentabilidad que contribuyan a Mejorar la Calidad de Vida de los Michoacanos.	
	Asegurar las formas de uso y aprovechamiento de los Recursos Naturales y de los Servicios Ambientales dentro de los Centros de Población.	

Apego a la Legalidad y Combate a la Impunidad	Corresponde al Estado la Creación de las Condiciones para un Desarrollo Urbano Sustentable que ofrezca un Crecimiento con Calidad.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Mejorar el Desempeño Ambiental de la Administración Pública Estatal.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Elaborar una Agenda de Riesgos para Promover Prácticas de Prevención en las Acciones Gubernamentales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Incrementar el Número de Inspecciones, sobre las verificaciones Otorgadas, a fin de detectar que se lleve a cabo el Cumplimiento a la Normatividad para la Protección de los Recursos Naturales y Ambientales dentro de los Centros de Población.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las atribuciones para realizar esta acción. Sin embargo, empresa cuenta con un dictamen aprobatorio en cumplimiento de la NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de Gas L.P., para carburación. Diseño y Construcción, con la finalidad de dar visto bueno al diseño y a su buen funcionamiento y evitando el deterioro ambiental.
Participación Social	Crear una Cultura Ecológica-Urbana, que considere el cuidado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en la Toma de Decisiones.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. mantiene sus operaciones bajo una cultura ecológica, la Estación de Servicio contara con todos los sistemas que aseguren un correcto funcionamiento para evitar el deterioro ambiental.
	Hacer más Eficiente la Atención a la Denuncia Popular. Alentando la Participación en la Prevención y el Control de Emergencias y Contingencias Ambientales.	Se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias en la instalación donde se plasme los procedimientos a realizar en caso de que ocurra un evento climático que provoque un riesgo para las personas que trabajaran en la estación y para las instalaciones.
	Poner a Disposición de la Ciudadanía Información sobre el estado que guardan los	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.

	Recursos Naturales en los Centros de Población, así como los Procesos de Gestión en Materia Urbanística	
Estrategias para un Ordenamiento del Territorio Sustentable		
Estrategia Global	Acción	Vinculación
Usos Actuales y Potenciales del Suelo	Contar con una Zonificación Básica del Suelo en la Entidad, que Estructure y Oriente la Conservación, Aprovechamiento y Optimización de los Recursos Naturales, que permita Identificar sus Potencialidades en cuanto a la Aptitud del Suelo para el mejor Desarrollo de las Actividades Productivas y Distribución de los Recursos Financieros.	El proyecto cuenta con una autorización de Uso de Suelo emitida por la Dirección de Obras Públicas del municipio de Pajacuarán (Anexo 9), dicha autorización es congruente con su Plan de Desarrollo Municipal. Así mismo, el proyecto no considera la expansión de los asentamientos humanos.
Contingencias y Prevención de Riesgos y Vulnerabilidades	Instrumentar a través de Guías y Manuales una Cultura de Contingencia y Prevención de Desastres Naturales acorde a los Programas propuestos por la Dirección de Protección Civil en coordinación con los Ayuntamientos, así mismo, Reforzar este sentido de Conciencia y Prevención en las localidades ubicadas en Zonas de Alto Riesgo, considerando como prioridad aquellas que se encuentran en las Regiones de Sierra-Costa, Tepalcatepec y Tierra Caliente	Se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias en la instalación donde se plasme los procedimientos a realizar en caso de que ocurra un Desastre Natural que provoque un riesgo para las personas que trabajaran en la estación y para las instalaciones.
Nuevas Dinámicas Poblacionales	Definir las Políticas de Impulso, Consolidación y Control de cada una de las 229 Localidades del Sistema Urbano Estatal Integral de Centros de Población, que Propicien y Generen Nuevos Polos de Desarrollo en la Entidad, así como una mejor Distribución de la Población y el Ordenamiento territorial.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Distribuir las Actividades Económicas, Servicios Urbanos, Equipamiento e Infraestructura en las Localidades de: Morelia-Tarímbaro, Zamora de Hidalgo, Jacona de Plancarte, Uruapan, Apatzingán de la Constitución, Ciudad Hidalgo, Pátzcuaro, Sahuayo de Morelos, Heroica Zitácuaro, La Piedad de Cabadas y Ciudad Lázaro Cárdenas, hacia las Jerarquías Urbanas	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.

	Intermedias y Sedes Regionales, provocando con ello una Equidad Regional y el Desarrollo Productivo de los Centros de Población de Nivel SERUC alternos a éstos.	
	Crear Programas de Apoyo al Fortalecimiento de Participación de Grupos Vulnerables a las Actividades Económicas y Desarrollo de los Municipios y Comunidades.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a ofertar empleos a mujeres y grupos vulnerables durante todas las etapas del proyecto, así como hacer valer sus derechos y otorgarles todas las prestaciones que por ley les pertenecen.
Estrategias para la Dotación de Servicios y Equipamiento Urbano, Eje Nodal de Desarrollo Social		
Estrategia Global	Acción	Vinculación
Recuperación del Recurso "Agua"	Establecer las Acciones de Coordinación Interestatal para Sanear la Cuenca Lerma Santiago mediante el Proyecto "Programa Hidráulico" de la Mesoregión Centro Occidente, así también, Instrumentar Convenios entre los Tres Órdenes de Gobierno para el Rescate y Conservación de las Subcuencas de: Lago de Pátzcuaro y Lago de Cuitzeo, enfocado a la lucha contra la Erosión, Deforestación, la Falta de Control de las Aguas Residuales y la falta de Proyectos Concretos para el Manejo de Residuos Sólidos	La empresa Gas Express Nieto se compromete a establecer programas de ahorro y un buen uso de agua dentro de la estación, con la finalidad de no contribuir al deterioro de la Región/Cuenca Lerma Santiago.
	Conservar las Áreas de Recarga de Acuíferos, atendiendo a aquellos en condiciones de sobreexplotación a saber: Cuenca Lerma-Santiago (8 Acuíferos), Balsas (9 Acuíferos), Armería-Coahuayana (1 Acuífero), Costa (2 Acuíferos); mediante el Control y Observancia de las Normas y/o Reglamentos, para el uso Racional del Recurso Agua.	El proyecto no contribuirá a la sobre explotación de la cuenca, en la estación se implementarán programas para el ahorro del agua y el buen uso, con la finalidad de no deteriorar a las cuencas y acuíferos.
	Instrumentar Programas Sectoriales de Plantas Tratadoras de Aguas Residuales, Industriales, Humedales y Plantas Biológicas, desde una Prospectiva de Conservación y Rescate Integral de Cuencas.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.

	Consolidar el Sistema de Planeación Urbana y Ecológica en la altiplanicie del Estado, Priorizando la Elaboración de Instrumentos Regionales de Planeación del Desarrollo Urbano para Lerma-Chapala, Bajío, Cuitzeo y Purhépecha, que coadyuven al Control Eficiente del Crecimiento de Población en los principales Centros Urbanos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
Uso Racional y Eficiente del Sistema Energético para un Buen Futuro	Vincular los Programas de Suministro de Energía Eléctrica a las acciones derivadas de los Programas de Desarrollo Urbano, así también de la Infraestructura e Instalaciones de Derivados del Petróleo revirtiendo los Usos Incompatibles del Suelo por Riesgos Urbanos y la proliferación de Asentamientos Irregulares, así mismo respetar las Normas y Derechos Federales, Estatales y Municipales que requiere esta Infraestructura, además, lograr conciencia social sobre el Ahorro de Energía Eléctrica.	Se realizará una campaña con el propósito de concientizar a la ciudadanía del impacto que tienen sus actividades diarias en el ambiente y en este sentido, promover acciones y acercar diferentes tecnologías ecológicas que impulsen el cuidado y ahorro del agua, el adecuado manejo de los residuos sólidos y el eficiente consumo de energía.
	Impulsar el uso alternativo de Ecotecnologías y Energía Renovable que permitan minimizar el uso de recursos fósiles en la generación de energías.	
	Potenciar el impacto de las inversiones del sector público y privado como detonador del Desarrollo Social y Económico Regional.	Las actividades que desarrollara la empresa potencia al sector económico y desarrollo social de la población.
	Promover el Aprovechamiento de las fuentes Renovables de Energía y el uso eficiente de los Recursos Energéticos en todos los sectores de la economía e integrar estos conceptos en la Cultura de las Regiones.	En la estación de servicio se contempla la implementación de focos ahorradores de energía, así mismo, promoverá acciones e implementara diferentes tecnologías ecológicas que impulsen un eficiente consumo de energía.
Dotación de Equipamiento Urbano en Pro de Una Equidad Racional y Ordenación del Territorio	Ampliar y mejorar la Infraestructura, Equipamiento y Servicios Urbanos en el Estado con Criterios Planificados, para lograr una mayor eficiencia del Ordenamiento Territorial.	En cuanto al mejoramiento de Equipamiento e infraestructura, desde el punto de vista sociológico y económico, las diferentes etapas que contempla el proyecto se ajustan a este lineamiento por el siguiente motivo: El establecimiento de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación se considera como equipamiento
	Creación de Proyectos y Ejecución del Equipamiento Regional en las Localidades Nodo, Sedes Regionales e Intermedias deficientes de ellos para lograr una Equidad Regional y	

	Ordenamiento del Territorio en el Estado, así mismo coadyuvar a consolidar el equipamiento en aquellas Localidades y Cabeceras de Municipios con Alta y Muy Alta Marginación consideradas en el Sistema Urbano Estatal Integral de Centros de Población.	privado de la zona (Área de influencia y Municipio de Pajacuarán) debido a que produce un bien y servicio colectivo, es decir, que permite su consumo al mismo tiempo y en el mismo lugar por uno o varios usuarios

II.2.5 PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN 2021-2027

El Plan Estatal de Desarrollo sintetiza las voces de todos los michoacanos y sistematiza un valioso esfuerzo para identificar y proponer solución a las demandas y planteamientos de la sociedad. Desde su integración misma, representa un ejercicio de participación ciudadana en la planeación de la gestión gubernamental.

La integración del Plan Estatal de Desarrollo cumple con el mandato legal y el marco normativo en materia de planeación de la gestión gubernamental, pero sobre todo representa un ejercicio de planeación democrática participativa en el que intervinieron miles de personas que presentaron propuestas e ideas para el diseño e implementación de políticas públicas.

Tabla 22. Vinculación con Plan de Desarrollo Integral Del Estado de Michoacán 2021-2027

Eje y Subtemas				Vinculación
Armonía, Paz y Reconciliación	Promover, respetar y garantizar el goce y ejercicio de los derechos humanos individuales, colectivos y sociales.	Garantizar los derechos de las mujeres y atender, prevenir y eliminar prácticas discriminatorias y de violencia desde un enfoque diferencial.	Implementar redes de mujeres para que desarrollen habilidades psicosociales y prevengan todo tipo de violencia en los ámbitos familiar, comunitario y laboral.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a ofertar empleos a mujeres durante todas las etapas del proyecto, así como hacer valer sus derechos y otorgarles todas las prestaciones que por ley les pertenecen.
	Construir la paz y la seguridad pública con respeto a los derechos humanos.	Consolidar el Sistema de Protección Civil.	Fortalecer la cultura de protección civil mediante programas de difusión y capacitación continua.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., contará con un Análisis de Riesgo en el cual se identifiquen todos los escenarios de riesgo que podrían ocurrir en el proyecto, así como un protocolo de respuesta a emergencias interno.

				Así mismo, la empresa se vinculará con Protección Civil del Estado mediante un plan de atención a emergencias o un programa interno de protección civil, donde se capacitará al personal que labore en el proyecto continuamente.
			Mejorar los tiempos de respuesta ante las emergencias y las declaratorias de emergencia y/o desastres.	Se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias en la instalación donde se describan los procedimientos que se deben seguir en caso de que ocurra una emergencia
			Fortalecer la infraestructura y equipamiento técnico y táctico orientado a la atención y prevención de desastres.	La Estación de Servicio contará con equipos e infraestructura para atender los incendios que se llegaran a presentar, de acuerdo con lo estipulado en la NOM-003-SEDG-2004.
Bienestar	Garantizar el acceso a los derechos sociales a grupos históricamente vulnerados para reducir las brechas de desigualdad sociales y territoriales.	Brindar atención integral a las mujeres michoacanas sin distinción por origen étnico, género, identidad sexual y edad.	Combatir los tipos y modalidades de violencia contra las mujeres, preservando su dignidad e integridad.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a ofertar empleos a mujeres durante todas las etapas del proyecto, así como hacer valer sus derechos y otorgarles todas las prestaciones que por ley les pertenecen. Además, se compromete a erradicar la violencia de genero que se pudiera presentar en la ejecución del proyecto, asegurando su dignidad e integridad física.
			Contribuir a la creación de un entorno seguro y de respeto a los derechos de las mujeres, niñas y adolescentes, de promoción de la equidad de género e interculturalidad.	
			Promover espacios para la participación de la mujer en actividades sociales, culturales, deportivas, académicas, políticas y económicas.	
		Impulso a las juventudes.	Promover acciones que incentiven la incorporación de las juventudes al	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., incluirá en su bolsa de trabajo a jóvenes, con la finalidad de brindarles

			mercado laboral, productivo y académico.	herramientas para iniciar en el ámbito laboral.
Prosperidad Económica	Promover la creación y el acceso al salario digno y empleo formal con un enfoque incluyente, sin discriminación y con apego a la justicia.	Facilitar el acceso de personas y grupos históricamente discriminados a un empleo digno.	Articular programas de profesionalización y vinculación laboral para personas y grupos históricamente discriminados.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a ofertar empleos a personas que se encuentren en vulnerabilidad social, con la finalidad de lograr la igualdad entre dichos grupos.
			Realizar campañas de inclusión a personas y grupos históricamente discriminados e igualdad sustantiva en el sector laboral.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a fomentar la inclusión en el sector laboral, implementado acciones que busquen reducir actos discriminatorios en el proyecto.
	Impulsar empresas de la economía social y solidaria para mejorar las condiciones de vida de personas y comunidades en condición de vulnerabilidad.	Impulsar la creación y fortalecimiento de empresas sociales y comercio dentro de un esquema de economía circular como oportunidad diferenciada para la generación de empleo digno en zonas vulnerables.	Impulsar empresas sociales bajo un esquema de economía circular, dedicadas a reducir, reutilizar, reparar y reciclar.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a que todos los residuos generados en las etapas del proyecto tengan la disposición correcta dependiendo el tipo de residuo generado
Territorio Sostenible	Garantizar el derecho humano al acceso, disposición y saneamiento del agua, con enfoque de gestión de cuencas hidrográficas y de gobernanza del agua.	Atender el cumplimiento del derecho humano al agua potable y a su saneamiento, para garantizar su distribución justa y suficiente en calidad y cantidad, para toda la población.	Impulsar la estrategia de captura, manejo y aprovechamiento de agua de lluvia.	Se propondrá implementar un mecanismo de captación de agua pluvial en el área de edificios, con la finalidad de aprovechar el agua de lluvia.
			Promover medidas y acciones para combatir la sobreexplotación del recurso hídrico.	En todas las etapas del proyecto se llevarán a cabo medidas para reducir el consumo de agua en las actividades que se utilice.
		Conservar los servicios hidrológicos para la restauración ambiental en cuencas y fomentar el uso de tecnologías sustentables para el manejo del agua.	Impulsar mecanismos para el pago por servicios hidrológicos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., realizará todos los trámites necesarios en materia de agua, con la finalidad de llevar orden y registros de los pagos y servicios hídricos que utilizará la estación.

	Contribuir a las estrategias globales de cambio climático, mediante acciones que reduzcan la vulnerabilidad de los sistemas naturales y productivos del estado.	Formular, implementar y evaluar la política estatal de mitigación y adaptación al cambio climático.	Generar instrumentos de política climática que permitan transitar hacia una economía baja en carbono, disminuir la vulnerabilidad y fortalecer la adaptación a los efectos del cambio climático.	Durante la ejecución del proyecto, se prevé que en las etapas de preparación y construcción del proyecto, las emisiones sean temporales y reversibles, las medidas de mitigación se describen el capítulo V. Durante la etapa de operación y mantenimiento las emisiones a la atmosfera de COV's que genere la estación serán reportadas mediante la Cedula de Operación Anual, con la finalidad de reportar las emisiones y facilitar el seguimiento del desempeño ambiental en la operación de la estación.
			Desarrollar mecanismos que permitan evaluar, prevenir y reducir los riesgos de desastres climáticos, e implementar programas de atención inmediata y expedita de zonas vulneradas por los efectos del cambio climático.	Se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias en la instalación donde se plasme los procedimientos a realizar en caso de que ocurra un evento climático que provoque un riesgo para las personas que trabajaran en la estación y para las instalaciones.
		Promover la educación, comunicación y capacitación ambiental para la sustentabilidad, el cuidado del medio ambiente y la acción climática.	Fortalecer las capacidades de los sectores productivos, a través de la capacitación para el cumplimiento de la normatividad ambiental.	Mediante el presente estudio, la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. da cumplimiento de la normatividad ambiental a la que se somete el proyecto.
	Prevenir, monitorear, mitigar y compensar los impactos ambientales generados por las actividades y obras realizadas en el territorio estatal.	Monitorear y disminuir la degradación y contaminación del ambiente con un sentido de compromiso, eficiencia, transparencia y honestidad.	Prevenir, mitigar, restaurar y compensar los daños al ambiente, a través de la regulación de obras o actividades sujetas a evaluación de impacto y riesgo ambiental, de manera eficiente, eficaz, ágil y transparente.	Mediante el presente estudio, la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. da cumplimiento de la normatividad ambiental a la que se somete el proyecto.
			Fortalecer la inspección y vigilancia en materia de	Si bien el proyecto no pertenece a actividades de competencia estatal

			residuos sólidos urbanos y de manejo especial, emisiones al aire, daño, impacto y riesgo ambiental; en obras y actividades de competencia estatal.	se sujetará a todas las disposiciones previstas ante la autoridad
			Impulsar la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías, sistemas y procesos de control que permitan prevenir, reducir y/o eliminar la transferencia de contaminantes provenientes de la gestión integral de residuos.	Dentro del proyecto se realizará: separación de los diferentes tipos de residuos, así mismo, se contratará personal externo competente para la disposición final de los residuos
			Controlar la emisión de contaminantes al aire, mediante la regulación de fuentes fijas y móviles de competencia estatal.	Si bien el proyecto no pertenece a actividades de competencia estatal, se llevarán a cabo las siguientes actividades: Durante la ejecución del proyecto, se prevé que en las etapas de preparación y construcción del proyecto, las emisiones sean temporales y reversibles, las medidas de mitigación se describen el capítulo V. Durante la etapa de operación y mantenimiento las emisiones a la atmosfera de COV's que genere la estación serán reportadas mediante la Cedula de Operación Anual, con la finalidad de reportar las emisiones y facilitar el seguimiento del desempeño ambiental en la operación de la estación.

II.2.6 PROGRAMA REGIONAL DE DESARROLLO URBANO DE LA REGIÓN 01 LERMA-CHAPALA

El Programa Regional de Desarrollo Urbano de la Región 01 Lerma-Chapala es un instrumento que permite orientar la ocupación del territorio de los centros de población en forma armónica y dentro de un marco de sustentabilidad del medio ambiente, los recursos naturales y el desarrollo urbano. Así mismo determina

estrategias que consolidan un sistema integral de centros de población funcional, maximizando las oportunidades de desarrollo de cada cual e identificando su función dentro del sistema; por otro lado orienta dentro de una corresponsabilidad sectorial, la definición de elementos necesarios de equipamiento e infraestructura a impulsar, para concretar el ordenamiento territorial de pueblos y ciudades, de acuerdo a su ubicación y rango de población; Determina un sistema de enlaces de la infraestructura regional para facilitar el flujo adecuado y ágil de bienes y servicios; y motiva a los sectores públicos, social y privado, para hacer conciencia y conjuntar esfuerzos, en la promoción de una cultura de desarrollo con equilibrio ecológico y lograr la sustentabilidad de los recursos naturales que se explotan y de los cuales se sirve la población.

Tabla 23. Vinculación con el Programa Regional de Desarrollo Urbano de la Región 01 Lerma-Chapala

Estrategias para el Cuidado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en la Región Lerma Chapala		
Estrategia Global	Acción	Vinculación
Integridad	De manera coordinada con diversos sectores, dar continuidad a las acciones estratégicas del Plan Maestro para la recuperación de la Cuenca Lerma-Chapala, estableciendo para los centros de población asentados en la rivera de la Laguna de Chapala y aquellos de más de 50,000 habitantes, desde una perspectiva de manejo integral, acciones de política ambiental para el tratamiento de aguas residuales, reforestación urbana, conservación de suelos, entre otras.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. generara estrategias para no contribuir al deterioro de las cuencas del estado, así como acciones para evitar cualquier daño al medio ambiente y lograr en conjunto con los instrumentos reguladores de la Región Lerma Chapala el Desarrollo Urbano Sustentable.
	Asumir por parte de los gobiernos municipales de la Región, así como el Gobierno Estatal, una política ambiental congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal y Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Lerma-Chapala, que permita lograr un desarrollo urbano sustentable, a fin de que asuman compromisos específicos para promover la sustentabilidad en los centros de población contemplados en el Sistema Urbano Regional.	

Valoración de los Recursos Naturales	Detener y revertir la contaminación del Aire, Agua y Suelo en los Centros de Población.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. construirá la Estación de Servicio implementando todas las medidas ambientales posibles para evitar contribuir con el deterioro del medio ambiente.
	Establecer los Sistemas de Monitoreo Ambiental, para determinar los índices de contaminación y dar inicio a las acciones preventivas, con objeto de evitar daños a la salud pública.	Durante la ejecución del proyecto, se prevé que, en las etapas de preparación y construcción del proyecto, las emisiones sean temporales y reversibles, las medidas de mitigación se describen el capítulo V. Durante la etapa de operación y mantenimiento las emisiones a la atmosfera de COV's que genere la estación serán reportadas mediante la Cedula de Operación Anual, con la finalidad de reportar las emisiones y facilitar el seguimiento del desempeño ambiental en la operación de la estación.
	Lograr que la población concentrada en los centros de población de ciudades de nivel Estatal, Intermedio y Medio en la Región, cuenten con una red que permita la captación de agua pluvial para su uso y reciclaje	Se propondrá implementar un mecanismo de captación de agua pluvial en el área de edificios, con la finalidad de aprovechar el agua de lluvia y contribuir en el desempeño de esta estrategia.
	Construir y poner en marcha Sistemas de Saneamiento: Plantas tratadoras de aguas residuales, humedales y plantas biológicas en los centros de población del Sistema Urbano Regional, considerando las normas oficiales mexicanas y normas ambientales estatales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Asumir la cultura de la infiltración y la retención de las aguas pluviales.	Se propondrá implementar un mecanismo de captación de agua pluvial en el área de edificios, con la finalidad de aprovechar el agua de lluvia y contribuir en el desempeño de esta estrategia.
	Regular el crecimiento de las poblaciones de acuerdo a la capacidad y disponibilidad de los Recursos Naturales y amplitud de los mismos	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las atribuciones para realizar esta acción.
	Incrementar y Mejorar los procesos y sitios	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a que todos los residuos

	de disposición de residuos sólidos urbanos, de acuerdo a la normatividad existente (Centros Intermunicipales para el Tratamiento Integral de los Residuos Sólidos), capacitando a las autoridades locales para el manejo de los mismos.	generados en las etapas del proyecto tengan la disposición correcta dependiendo el tipo de residuo generado y sean dispuestos en rellenos sanitarios autorizados.
Compromiso de todos los Sectores Gubernamentales y Privados	El Desarrollo Urbano Sustentable, así como la nueva política ambiental, deben ir más allá de un enfoque particular, deben procurar ambas partes e intervenir conjuntamente desarrollando proyectos y acciones que promuevan la sustentabilidad de los centros de población seleccionados en el Sistema Urbano Regional, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. generara estrategias para no contribuir al deterioro de las cuencas del estado, así como acciones para evitar cualquier daño al medio ambiente y lograr en conjunto con los instrumentos reguladores de la Región Lerma Chapala el Desarrollo Urbano Sustentable.
	Asegurar las formas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales y de los servicios ambientales dentro de los centros de población, determinados en el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal y el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Lerma-Chapala, específicamente.	
Apego a la Legalidad y Combate a la Impunidad	Corresponde al Estado la creación de las condiciones para un Desarrollo Urbano Sustentable que ofrezca un crecimiento con calidad.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Mejorar el Desempeño Ambiental de la Administración Pública Estatal.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Elaborar una agenda de riesgos para promover prácticas de Prevención en las Acciones Gubernamentales.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Incrementar la vigilancia e inspecciones, sobre el cumplimiento de las licencias del uso del suelo otorgadas, a fin de detectar que se lleve a cabo el cumplimiento a la normatividad para la protección de los recursos naturales y ambientales dentro de los centros de población.	El proyecto cuenta con una autorización de Uso de Suelo emitida por la Dirección de Obras Públicas del municipio de Pajacuarán (Anexo 9), dicha autorización es congruente con su Plan de Desarrollo Municipal. Así mismo, el

		proyecto no considera la expansión de los asentamientos humanos.
Participación Social	Promoción de una cultura Ecológica-Urbana, que considere el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales en la toma de decisiones sobre un desarrollo sustentable.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. mantiene sus operaciones bajo una cultura ecológica – urbana, la Estación de Servicio contará con todos los sistemas que aseguren un correcto funcionamiento para evitar el deterioro ambiental.
	Hacer más eficiente la atención a la denuncia popular, alentando la participación en la prevención y el control de emergencias y contingencias ambientales	La estación de servicio contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias en la instalación donde se plasme los procedimientos a realizar en caso de que ocurra una emergencia o evento climático que provoque un riesgo para las personas que trabajaran en la estación y para las instalaciones.
	Difusión hacia la ciudadanía de información sobre el estado que guardan los recursos naturales en los centros de población, así como los procesos de gestión en materia urbanística.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Promover la creación de consejos municipales de ecología, con el fin de propiciar el aprovechamiento y desarrollo sostenido en el ámbito municipal.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
Estrategias para un Ordenamiento del Territorio Sustentable		
Estrategia Global	Acción	Vinculación
Usos Actuales y Potenciales del Suelo	Contar con una Zonificación Básica del Suelo en la Región, que structure y oriente la conservación, aprovechamiento y optimización de los recursos naturales, que permita Identificar sus potencialidades en cuanto a la aptitud del suelo para el mejor desarrollo de las actividades productivas y distribución de los recursos financieros.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción, sin embargo, el proyecto cuenta con una autorización de Uso de Suelo emitida por la Dirección de Obras Públicas del municipio de Pajacuarán (Anexo 9), dicha autorización es congruente con su Plan de Desarrollo Municipal. Así mismo, el proyecto no considera la expansión de los asentamientos humanos.

Contingencias y Prevención de Riesgos y Vulnerabilidades	Instrumentar a través de guías y manuales una cultura ante contingencia y prevención de desastres naturales, acorde a los programas propuestos por la Dirección de Protección Civil en coordinación con los ayuntamientos, así mismo, reforzar este sentido de conciencia y prevención en los centros de población de la Región, a través de sus instrumentos de planeación urbana.	La estación de servicio contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias en la instalación donde se plasme los procedimientos a realizar en caso de que ocurra una emergencia o evento climático que provoque un riesgo para las personas que trabajaran en la estación y para las instalaciones.
Nuevas Dinámicas Poblacionales	Consolidar las políticas de impulso, consolidación y regulación en cada una de las 36 poblaciones estratégicas definidas en el Programa, dentro del Sistema Urbano Regional de Centros de Población Lerma - Chapala, que propicien y generen un desarrollo sustentable, así como una mejor distribución de la población y el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Distribuir y consolidar las actividades económicas, servicios urbanos, equipamiento e infraestructura acorde al potencial territorial y jerarquía urbana de los centros de población, considerando su capacidad de servicios y aptitud del suelo para el desarrollo urbano, provocando con ello una equidad regional y el desarrollo productivo de las localidades de nivel SERUC.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Fomentar la coordinación y la concertación de inversiones, obras y servicios en el sistema de financiamiento urbano, a través de la realización de proyectos estratégicos que impulsen una economía municipal conforme al interés público y beneficio social.	Las actividades que desarrollara la empresa potencia al sector económico y desarrollo social de la población.
Estrategias para la Dotación de Servicios y Equipamiento Urbano		
Estrategia Global	Acción	Vinculación
Recuperación del Recurso "Agua"	Establecer las acciones de coordinación interestatal para sanear la Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico mediante el Proyecto "Programa Hidráulico" de la Región Meso Centro-Occidente, como parte de la transversalidad de políticas públicas para el desarrollo sustentable e	La empresa Gas Express Nieto se compromete a establecer programas de ahorro y un buen uso de agua dentro de la estación, con la finalidad de no contribuir al deterioro de la Región/Cuenca Lerma - Santiago - Pacífico.

	integración territorial. Enfocado a la lucha contra la erosión, deforestación, la falta de control de las aguas residuales y la falta de proyectos concretos para el manejo de residuos sólidos	
	Implementar las estrategias del Programa Hídrico, Visión 2030 del Estado de Michoacán para la elaboración del plan de gestión integral de Cuenca Lerma-Chapala, que propicie el equilibrio de la cuenca y acuíferos sobreexplotados, en la preservación de los ríos, lagos y humedales en la Región, así como normar y promover la recarga de acuíferos, para el uso racional del Recurso Agua.	El proyecto no contribuirá a la sobre explotación de la cuenca y acuífero, en la estación se implementarán programas para el ahorro del agua y el buen uso, con la finalidad de no deteriorar a las cuencas y acuíferos.
	Instrumentar programas sectoriales de plantas tratadoras de aguas residuales, industriales, humedales y plantas biológicas, desde una perspectiva de conservación y rescate integral de la Cuenca Lerma Chapala.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
	Consolidar el Sistema de Planeación Urbana y Ecológica en la Región, que coadyuven al control eficiente en la utilización y aprovechamiento del uso del suelo en el crecimiento de población, así como su medio ambiente en los principales centros urbanos.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.
Uso Racional y Eficiente del Sistema Energético para un Buen Futuro	Vincular los programas de suministro de energía eléctrica a las acciones derivadas de los programas de desarrollo urbano, así también de la infraestructura e instalaciones de derivados del petróleo, revirtiendo los usos incompatibles del suelo por riesgos urbanos y la proliferación de asentamientos irregulares, así mismo respetar las normas y derechos federales, estatales y municipales que requiere esta infraestructura, además, lograr conciencia social sobre el ahorro de energía eléctrica.	Se realizará una campaña con el propósito de concientizar a la ciudadanía del impacto que tienen sus actividades diarias en el ambiente y en este sentido, promover acciones y acercar diferentes tecnologías ecológicas que impulsen el cuidado y ahorro del agua, el adecuado manejo de los residuos sólidos y el eficiente consumo de energía.
	Establecer las bases legales para la diversificación y eficiencia energética en la Región, involucrando a las instituciones y consejos de ciencia y	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. no cuenta con las facultades necesarias para realizar esta acción.

	tecnología del Estado, con compromiso social en la investigación	
Dotación de Servicios, Infraestructura y Equipamiento Urbanos de Alcance Regional	Ampliar y mejorar la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos en la Región con criterios planificados, para lograr una mayor eficiencia del ordenamiento territorial.	En cuanto al mejoramiento de Equipamiento e infraestructura, desde el punto de vista sociológico y económico, las diferentes etapas que contempla el proyecto se ajustan a este lineamiento por el siguiente motivo: El establecimiento de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación se considera como equipamiento privado de la zona (Área de influencia y Municipio de Pajacuarán) debido a que produce un bien y servicio colectivo, es decir, que permite su consumo al mismo tiempo y en el mismo lugar por uno o varios usuarios
	Creación de proyectos y ejecución del equipamiento regional en las localidades nodo, sedes regionales e intermedias deficientes de ellos, para lograr una equidad regional y ordenamiento del territorio.	
	Llevar a cabo los programas y proyectos ejecutivos de equipamiento urbano, mediante esquemas de financiamiento público, privado y social, dentro de un marco de coparticipación intersectorial, derivado de las acciones que establezcan los programas de desarrollo urbano.	

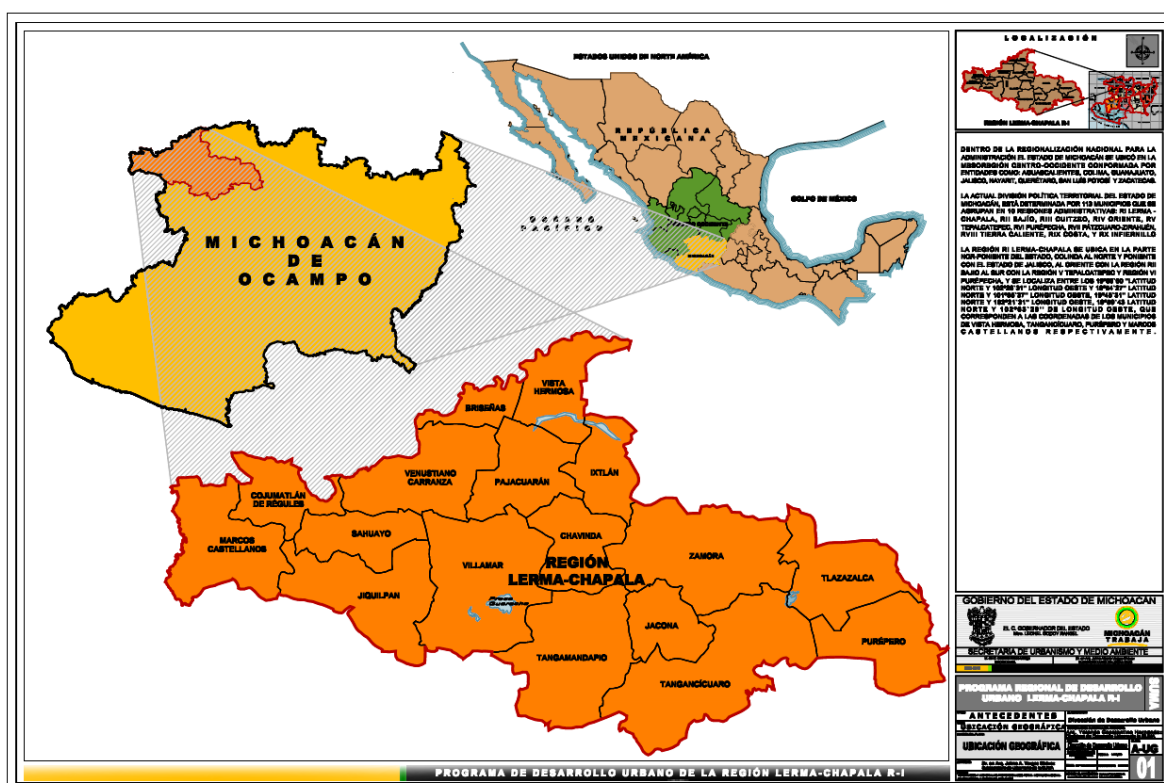


Figura 4. Ubicación geográfica del Programa Regional de Desarrollo Urbano de la Región Lerma - Chapala

Fuente: Dirección de transparencia y acceso a la información pública, Secretaría de Contraloría, Gobierno del Estado de Michoacán

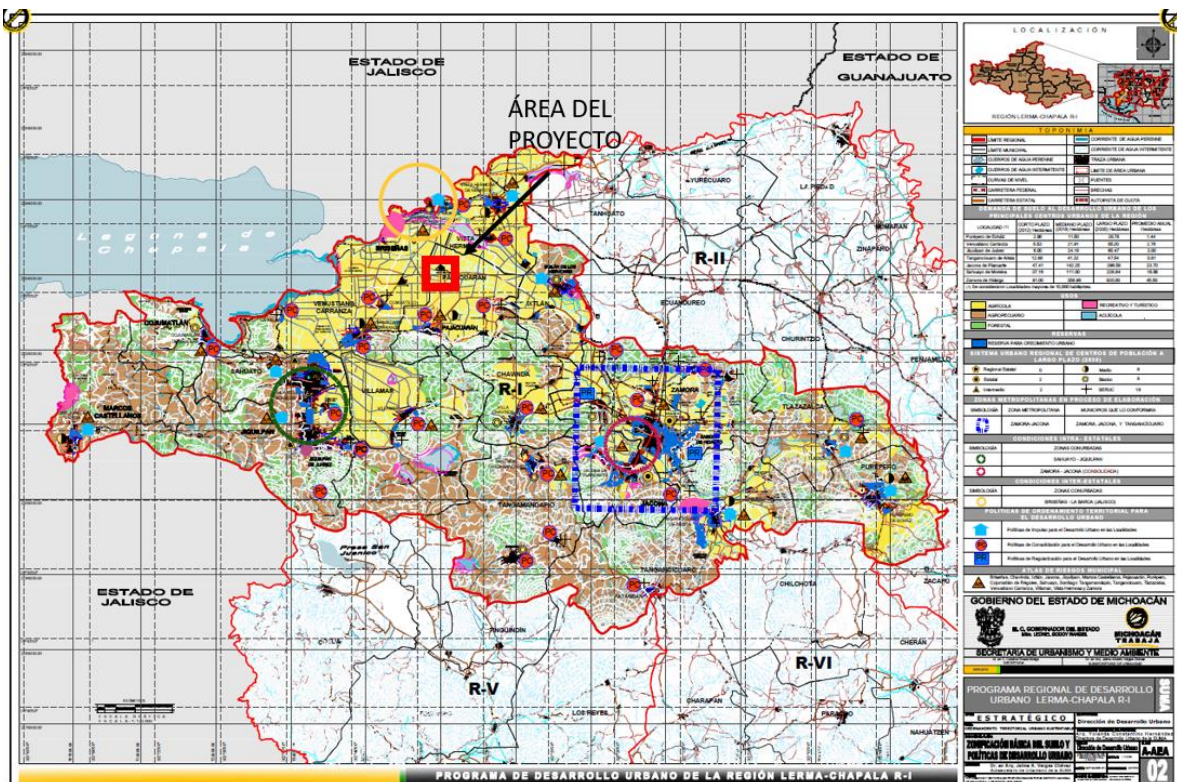


Figura 5. Zonificación Básica del Suelo y Políticas de Desarrollo Urbano

Fuente: Dirección de transparencia y acceso a la información pública, Secretaría de Contraloría, Gobierno del Estado de Michoacán

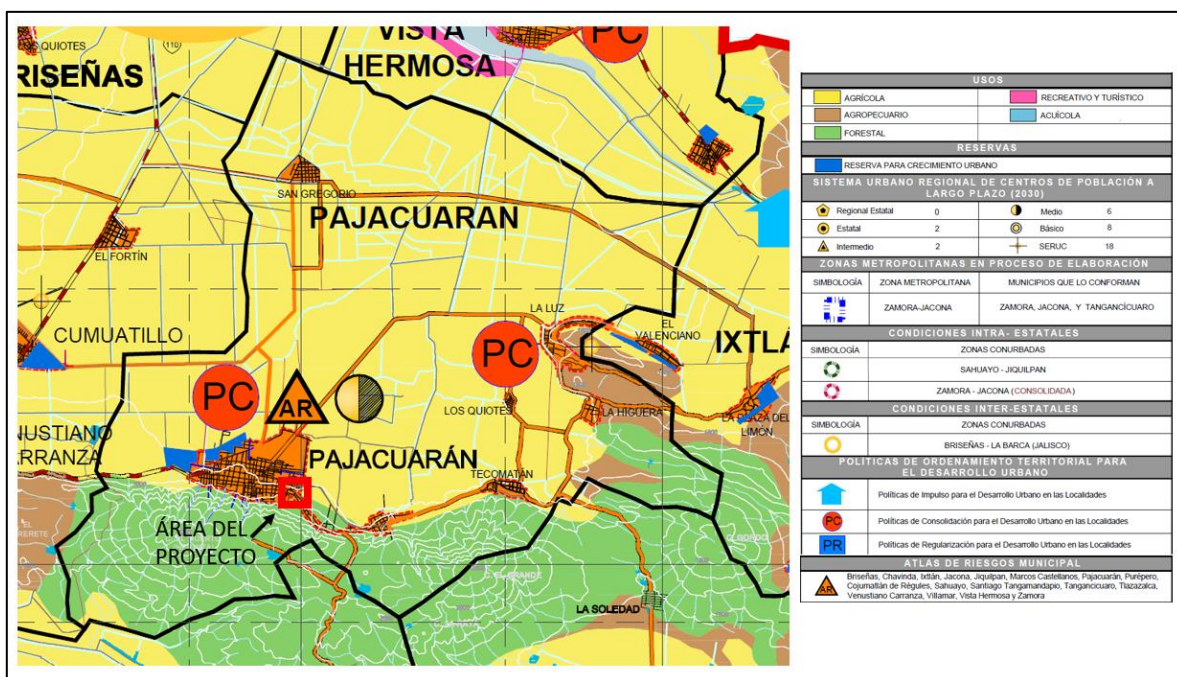


Figura 6. Ubicación del proyecto en el Programa Regional de Desarrollo Urbano de la Región Lerma - Chapala

Fuente: Dirección de transparencia y acceso a la información pública, Secretaría de Contraloría, Gobierno del Estado de Michoacán

II.2.7 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DEL H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE PAJACUARÁN, MICHOACÁN 2021-2024

El Plan de Desarrollo Municipal, es un instrumento rector para alcanzar los principios, fines, objetivos sociales, económicos y culturales para el bienestar de la gente, de tal manera que se propicie una participación social directa e incluyente, con la plena convicción de que éste es el camino adecuado para alcanzar la justicia social, aprovechando con eficiencia los recursos existentes en el territorio Municipal para cristalizar los grandes objetivos que han de regir el desarrollo e impulsar la participación de la sociedad, alentando las nuevas formas de convivencia y de responsabilidades compartidas que requiere la formulación de los programas y las acciones integrales del Gobierno Municipal.

Tabla 24. Plan de Desarrollo Municipal del H. Ayuntamiento Constitucional de Pajacuarán, Michoacán 2021-2024

Eje	Objetivo	Estrategia	Líneas de Acción	Vinculación
Desarrollo Territorial y Medio Ambiente	Ordenamiento ecológico. - Regular e inducir los usos y aprovechamientos del suelo con el fin de lograr la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Conservación del medio ambiente, a través de acciones que mitiguen los efectos nocivos de la contaminación ambiental en cualquiera de sus formas	Realizar acciones de promoción del respeto al medio ambiente.	La empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V., se compromete a fomentar acciones en pro del medio ambiente
	Medio ambiente. - Promover el aprovechamiento sustentable de la energía y la preservación y en su caso la restauración de los recursos naturales (aire, agua, suelo, flora y fauna) a cargo del municipio a fin de garantizar, en concurrencia con los otros órdenes de gobierno, un medio ambiente sano.	Fortalecer los hábitos del cuidado del medio ambiente.	Realización de campañas de hábitos del cuidado del medio ambiente	Se realizará una campaña con el propósito de concientizar a la ciudadanía del impacto que tienen sus actividades diarias en el ambiente y en este sentido, promover acciones y acercar diferentes tecnologías ecológicas que impulsen el cuidado y ahorro del agua, el adecuado manejo de los residuos sólidos y el eficiente consumo de energía.
		Promover acciones de reducir, reutilizar y reciclar	Realizar campañas para reducir, reutilizar y reciclar la basura	En todas las etapas del proyecto se implementarán mecanismos para la gestión adecuada de los residuos, además de asegurar que la disposición final de los

				residuos sea la adecuada dependiendo el residuo

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

III.1.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica en Calle David Franco Rodríguez, No. 490, Colonia Rancho Nuevo, Municipio de Pajacuarán, Estado de Michoacán, C.P. 59180, en las coordenadas UTM de la tabla 25, Zona 13 Q, Datum WGS84.

Tabla 25. Coordenadas UTM

Vértice	Este	Norte
A	793,859.00 m	2,425,729.00 m
B	793,883.00 m	2,425,731.00 m
C	793,860.00 m	2,425,701.00 m
D	793,860.00 m	2,425,699.00 m

La Estación propiedad de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. tiene como giro principal el Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio. En esta instalación no se realizarán procesos de transformación, adición de sustancias o acondicionamiento del Gas L.P.



Figura 7. Microlocalización del predio en donde se pretende construir la Estación de Servicio



Figura 8. Macrolocalización del predio en donde se pretende construir la Estación de Servicio

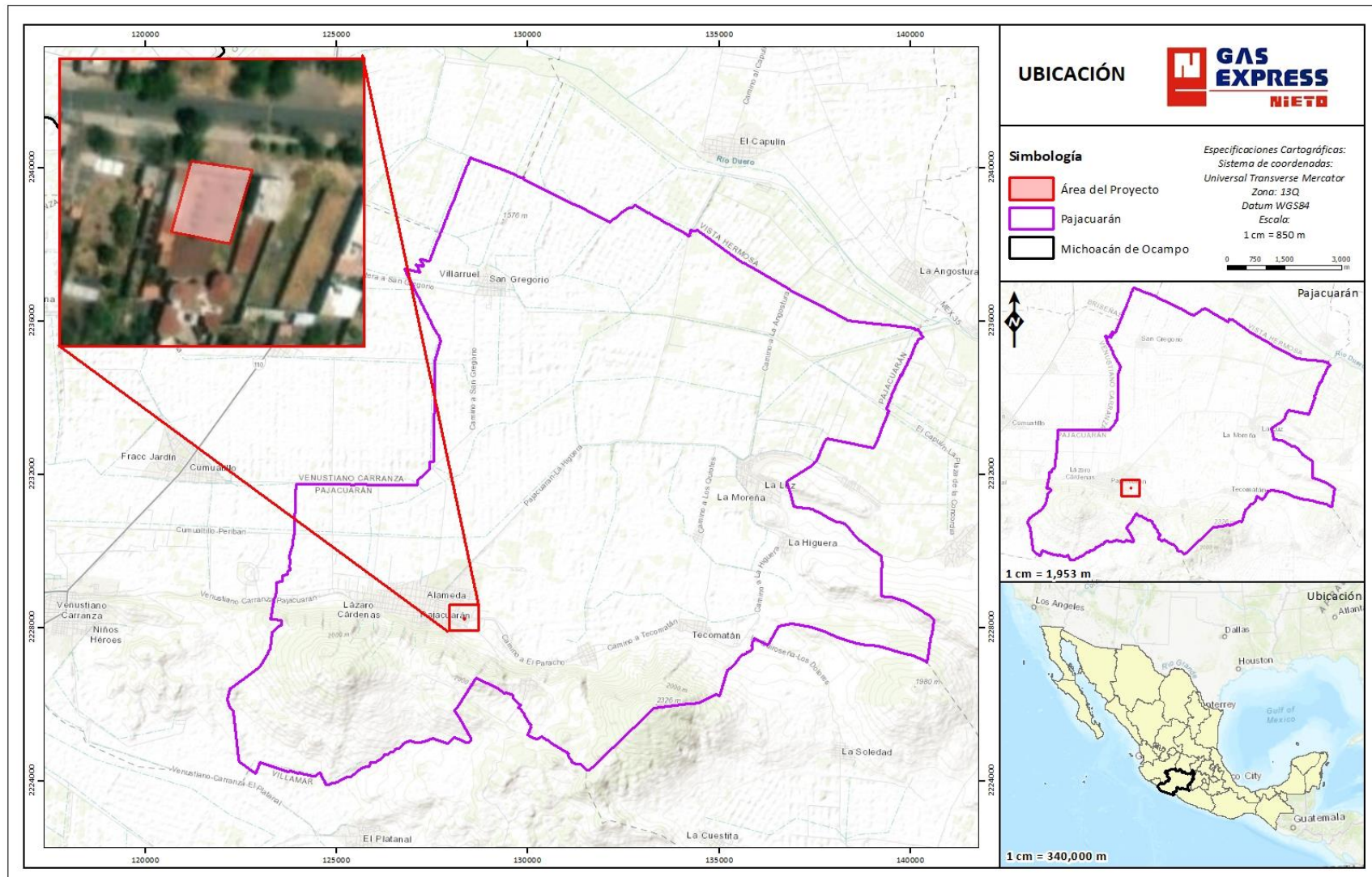


Figura 9. Ubicación del Predio en donde se pretende construir la Estación de Servicio

III.1.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La Estación de Servicio ocupará un área de 454.33 m² tal como se hace constar en los planos anexos al presente estudio. En la siguiente tabla se presenta el cuadro de áreas del proyecto:

Tabla 26. Cuadro de áreas de la Estación de Servicio de Expendio al público de Gas L.P. para carburación

Concepto	Superficie (m ²)
Superficie Total de la Estación	454.33
Área de Almacenamiento y Suministro	69.17
Oficinas/Sanitarios Bodega/Caja	24.35
Área de Circulación	360.81

Las colindancias del predio en donde se pretende construir la Estación de Servicio son las siguientes:

- Norte: 20.00 m colinda con Calle David Franco Rodríguez
- Sur: 20.00 m colinda con terreno baldío sin uso propiedad del Sr. [REDACTED]
- Poniente: 23.00 m colinda con construcción en proceso sin uso propiedad del Sr. [REDACTED]
- Por el Oriente: en 23.00 m colinda con casa habitación unifamiliar sin uso propiedad del Sr. [REDACTED]

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

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en peligro la actividad normal de la Estación de Servicio, como pueden ser el uso de hornos, aparatos que usen fuego o talleres que produzcan chispas.

Además, dentro de un radio de 30.00 m a partir de la tangente del recipiente, no se tienen actividades que pongan en riesgo la Estación de Servicio de acuerdo con la normatividad vigente.

Al no existir riesgos con construcciones para fines tales como centros hospitalarios, lugares de reunión y/o unidades habitacionales multifamiliares.

III.1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

De acuerdo con el tipo de servicio, la Estación de Servicio se clasificará como tipo "B" (comerciales), Subtipo B1 (recipiente de almacenamiento exclusivo de la Estación) con almacenamiento fijo, Grupo I (con capacidad total de 5,000 L agua).

El diseño se realizó apegándose a los lineamientos que señala la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, en su ramo del petróleo, y a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción".

III.1.3.1 ESPECIFICACIONES CIVILES

1. Colindancias:

El predio en donde se pretende construir la Estación de Servicio contará con las siguientes colindancias:

- Norte: colinda con Calle David Franco Rodríguez
- Sur: colinda con terreno baldío sin uso propiedad del Sr. Juan Prado Munguía
- Poniente: colinda con construcción en proceso sin uso propiedad del Sr. José Ma. Magallón Cárdenas
- Oriente: colinda con casa habitación unifamiliar sin uso propiedad del Sr. José Ma. Magallón Cárdenas

2. Actividades que se desarrollan en las colindancias:

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en peligro la actividad normal de la Estación de Servicio, como pueden ser el uso de hornos, aparatos que usen fuego o talleres que produzcan chispas.

Dentro de un radio de 30.00 m a partir de la tangente del recipiente, no se tienen actividades que pongan en riesgo la Estación de Servicio, de acuerdo con la normatividad vigente. Al no existir riesgos con construcciones para fines tales como como centros hospitalarios, lugares de reunión y/o unidades habitacionales multifamiliares.

3. Urbanización:

Las áreas destinadas para la circulación de los vehículos se tendrán debidamente consolidadas y compactadas con riego de sello, contando con las pendientes

apropiadas para desalojar las aguas pluviales. El resto de las áreas libres de la Estación de Servicio permanecerán limpias y despejadas de todo tipo de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma.

4. Delimitación de la Estación de Servicio:

Los linderos estarán delimitados con barda de tabique y cemento de 3.00 m de altura, por el lado oriente se tendrán las edificaciones tales como oficina y baño, se tendrán dos accesos por el lado norte de 6.00 m de ancho cada uno, usado como entrada y salida de vehículos y también utilizado como salida de emergencia.

5. Accesos:

La entrada y salida a la Estación de Servicio estará por el lindero Norte, encontrándose debidamente consolidado para su salida y entrada.

6. Edificaciones:

Las construcciones destinadas para oficina, baños y en su caso bodega se localizarán en el lindero oriente del terreno de la Estación de Servicio, los materiales con que estarán contruidos serán en su totalidad incombustibles, ya que su techo será de losa de concreto, paredes de tabique y mortero de cemento, con puertas y ventanas metálicas.

Por ser una estación comercial, contará con un servicio sanitario para el público, mismos que estarán junto a la oficina de la Estación de Servicio.

7. Estacionamientos:

Esta Estación de Servicio no contará con área de estacionamiento.

8. Área de almacenamiento:

Estará conformada por un recipiente de almacenamiento cilíndrico – horizontal a la intemperie con patas de sustentación, diseñado especialmente para contener Gas L.P., con capacidad de 5,000 L, esta zona se localizará en la parte central de la Estación de Servicio.

La zona de almacenamiento estará protegida mediante murete de concreto hidráulico de 0.60 m de alto y 0.20 m de espesor. El piso de la zona de

almacenamiento tiene terminación de concreto, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas de lluvia.

Colocada sobre el murete hay malla ciclón de 2.00 m de altura con objeto de proteger el recipiente y tubería contra impactos y restringir el paso a personas no autorizadas; se tienen 3 puertas de acceso de malla ciclón de 1.00 m de ancho cada una.

Junto al recipiente de almacenamiento se tendrá una escalera metálica con pasarela para tener acceso a la parte superior del mismo y tener facilidad en el uso y lectura del instrumental del recipiente. Esta escalera tiene un claro perimetral mayor a 0.10 m a la válvula de relevo de presión.

9. Talleres:

Esta Estación de Servicio no contará con taller mecánico para reparación de vehículos o para instalación de equipos de carburación.

10. Bases de sustentación del tanque de almacenamiento:

El tanque de almacenamiento estará montado sobre bases de sustentación de concreto de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación. Los datos que se tomaron en cuenta para el desarrollo de los cálculos de las bases de sustentación se presentan en la Memoria Técnico – Descriptiva y Justificativa del Anexo 8, las dimensiones de las bases serán mínimo 0.04 m más anchas que las patas del recipiente y cualquier parte de éstas quedará a no menos de 0.01 m de la orilla de la base. Las bases de sustentación estarán construidas con materiales incombustibles como lo es el concreto armado con varilla de acero.

11. Protección contra tránsito vehicular:

Se contará con una toma para el suministro a unidades, la cual se localizará al lado Norte de la zona de almacenamiento. El cobertizo de la toma estará construido en su totalidad con materiales incombustibles; siendo su techo de lámina pintor y soportada por estructura metálica.

El recipiente de almacenamiento, las bases de sustentación, la bomba de trasiego de Gas L.P., las tuberías y toma de suministro, estarán debidamente protegidos contra el tránsito vehicular mediante murete de concreto corrido.

El murete que protege la toma abarcará los lados que enfrentan el sentido de la circulación de los vehículos.

12. Trincheras

La estación no contará con trincheras.

13. Distancias mínimas de separación:

Las distancias mínimas en la Estación de Servicio se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 27. Áreas mínimas requeridas en la Estación de Servicio

De la cara exterior del medio de protección a:	
Componente	Distancia (m)
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50
Bases de sustentación lado Sur	1.60
Bombas o compresoras	1.63
Marco de Soporte de toma de recepción y toma de suministro	1.00
Tuberías	1.99
Despachadores o medidores de liquido	1.76
De recipiente de almacenamiento a diferentes elementos (distancia mínima en metros)	
Otro recipiente de almacén de Gas L.P.	N.A.
Límite de la Estación	6.05
Construcciones (oficinas y/o bodega)	6.88
Talleres	N.A.
Zona de protección	1.50
Almacén de productos combustibles	N.A.
Planta generadora de energía eléctrica y lugares donde se trabaje con soldadura	N.A.
Boca de toma de suministro	5.00
De boca de toma de suministro a:	

Construcciones (oficinas)	12.92
Límite de la estación	8.00
Vías o espuelas de ferrocarril	N.A.
Almacén de productos combustibles	N.A.
De boca de toma de recepción a:	
Límite de la estación	N.A.

III.1.3.2 ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

1. Tanque de almacenamiento:

Esta Estación de Servicio se abastecerá con un recipiente de 5,000 L de agua, que será llenado a su vez por auto tanques. El tanque de almacenamiento tendrá las siguientes características:

Tabla 28. Características del recipiente de almacenamiento

Característica	Descripción
Recipiente	1
Fabricado por:	TATSA
Bajo norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad en litros agua:	5,000
Fecha de fabricación	En fabricación
Número de serie	En fabricación
Longitud total	496,0 cm
Diámetro exterior	120,0 cm
Espesor placa cuerpo	6,91 mm
Espesor placa cabezas	7,11 mm
Cabezas	Semi-elípticas
Presión de diseño	17,58 kg/cm ²

2. Accesorios del tanque de almacenamiento:

El tanque de almacenamiento contará con los accesorios que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 29. Accesorios del tanque de almacenamiento

Accesorio	Características
Una válvula de exceso de flujo	Marca Rego, modelo A3292-C para línea de líquido (en cople de dren) de 51 mm de diámetro
Una válvula de no retroceso	Marca Rego, modelo A3146, para línea de retorno de líquido de 19 mm de diámetro
Una válvula de exceso de flujo	Marca Rego, modelo A3272-G, para línea retorno de gas vapor de 19 mm de diámetro
Un medidor magnético de nivel de líquidos	Marca Rego, modelo JT4100T125 de 32 mm de diámetro
Dos válvulas de relevo de presión (seguridad)	De 19 mm de diámetro, con presión de apertura de 17.5 kg/cm2 y capacidad de desfogue de 2,060 SCFM/Aire, marca Rego, modelo 3131G cada una. Por la capacidad del recipiente no se requiere tubo de desfogue.
Una válvula check lock	Marca Rego, modelo 7472FC de 19 mm de diámetro
Una válvula de llenado doble check	Marca Rego, modelo 7579 de 32 mm de diámetro
Una válvula de máximo llenado	Integrada a la válvula de servicio REGO 9101D.

3. Maquinaria:

La maquinaria para el llenado de recipientes montados permanentemente en vehículos de combustión interna que usan Gas L.P. para su propulsión, consistirá en una bomba tipo rotatorio de desplazamiento positivo. Las características de esta bomba son las siguientes:

Tabla 30. Características de la bomba

Característica	Valor
Operación	Suministro carburación
Marca	Blackmer
Modelo	LGLD2E
Motor eléctrico	5 HP
RPM	560
Capacidad nominal	189L/min (50 gpm)

Presión diferencial del trabajo (máx.)	5.0 kg/cm ²
Tubería de succión	51 mm ø
Tubería de descarga	51 mm ø

La bomba se encontrará ubicada dentro de la zona de almacenamiento. Dicha bomba, junto con su motor eléctrico, se encontrarán cimentados a una base metálica, la que a su vez se fija por medio de tornillos a otra base de concreto.

El motor eléctrico acoplado a la bomba es el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuenta con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentra conectado al sistema general de "tierra".

4. Tuberías, Conexiones y Mangueras:

Las tuberías soldadas para conducir Gas L.P. serán de acero al carbón cédula 40 sin costura y bridas clase 300, las tuberías roscadas serán cédula 80 sin costura y conexiones de acero para una presión mínima de trabajo de 210 kg/cm². Estas estarán protegidas contra la corrosión mediante la pintura de identificación.

Los filtros, manómetros, indicadores de flujo, válvulas de retorno automático, válvulas de relevo hidrostático, válvulas de exceso de flujo, válvulas de no retroceso, válvulas de bola y de globo, conectores flexibles y mangueras, serán especiales para conducir Gas L.P.

Los diámetros de las tuberías instaladas serán:

Tabla 31. Diámetros de las tuberías instaladas

Trayectoria	Diámetro de tuberías (mm)
Alimentación de bomba	51 mm
Descarga de Bomba	51 mm y 32 mm
Retorno de gas-liquido	32 mm
Retorno de gas-vapor	19 mm
Toma de suministro	25 mm

En las tuberías conductoras de gas – líquido y en los tramos en que puede existir líquido atrapado entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrá instalada una válvula de relevo de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28 kg/cm², capacidad de descarga de 22 m³/min y será de 13 mm (1/2 in) de diámetro.

La trayectoria de las tuberías dentro de la zona de almacenamiento es visible sobre el nivel del piso terminado.

Para la sujeción y fijación de las tuberías se contarán con soportería metálica, a base de ángulo.

Mangueras

Se contará con una manguera de suministro para llenado de recipientes montados en los vehículos que operan con Gas L.P. Esta manguera es usada para el trasiego de Gas L.P., estará construida especialmente para conducir este tipo de combustible, fabricada de hule neopreno y doble malla de acero, resistente al calor y a la acción del Gas L.P., diseñada para una presión de trabajo de 24.6 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm².

5. Válvulas de control manual y automáticas:

Válvulas de control manual

En diferentes puntos de la instalación se tendrán válvulas 400 WOG de globo y/o bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², las que permanecen "abiertas" o "cerradas" según el sentido del flujo que se requiere de acuerdo a la operación a realizar.

Válvulas de control automáticas

A la descarga de la bomba, se tendrá instalada una válvula para retorno de gas – líquido, que la protege de sobrepresiones. Consistirá en una válvula automática que actúa por presión diferencial y estará calibrada (de fábrica) para una presión de apertura de 3.00 kg/cm².

6. Toma de Suministro:

Se contará con una toma de suministro destinada al abastecimiento de los recipientes en vehículos que utilizan Gas L.P. como carburante.

La tubería de la toma, será de acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 210 kg/cm².

La toma de suministro será de 25 mm (1") de diámetro y en su extremo libre contará con los accesorios siguientes:

- Una válvula de cierre rápido/pérdida mínima de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm², con válvula manual de desfogue, Rego A7797A
- Un tramo de manguera de Norma para Gas L.P. con abrazaderas especiales para este caso, Gates 20BHB/25MM
- Una válvula pull-away de 25 mm, Rego A2141A8L

A pesar de que se contará con medidor, se tendrá instalada una válvula de exceso de gasto antes del soporte.

Las conexiones de la manguera para la toma y la posición del vehículo que se cargue estarán libres de dobleces bruscos.

La toma de suministro estará fija en su boca terminal para su mejor protección, por medio de un soporte metálico contenido en el gabinete del despachador y cuenta con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de realizar el trasiego de Gas L.P.

7. Toma de recepción:

No se tendrá toma de recepción, ya que el recipiente se llena directamente a la válvula de llenado que tiene integrada.

8. Medidor de suministro:

Por ser una Estación de Servicio para venta al público la instalación contará con un medidor para la toma.

Tabla 32. Características de medidor de suministro

Característica	Descripción
Marca	Neptune
Modelo	4D
Diámetro de entrada y salida	32 mm

Capacidad	Max 227 L/min (60 gpm) Min 45 L/min (12 gpm)
Presión de trabajo	24.6 kg/cm ²
Registro de trabajo	Pegasus Ri505
Capacidad del totalizador	9,999,999 L
Capacidad del registro impresor	9,999,9 L

III.1.3.1 ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Los requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre 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 se mencionan a continuación:

1. Demanda total requerida:

La Estación de Gas L.P. dividirá su carga en 3 renglones principales:

Tabla 33. División de cargas dentro de la estación de servicio

Características	Valor en Watts (w)
2A. Tablero para alarma con una carga de 375 watts y un factor de demanda del 100 %	375
2B. Fuerza para operación de la Estación con una carga de 3,420 watts. y un factor de demanda del 100%	3,420
2C. Tablero "A" con una carga de 4,491 Watts y n factor de demanda del 100%	4,491
W máximos	8,286.00
Factor de potencia	0.90
KVA máximos	7,457.40

2. Capacidad del transformador alimentador:

Tomando en cuenta la demanda máxima de KVA se alimentará de un transformador con capacidad inmediata superior a los 7.45 KVA obtenidos el cual será de 15 KVA y contiene un interruptor termomagnético de 200 amps. a 220 volts y 3 fases.

Esta instalación contará con un circuito y contactor de bloqueo para el arrancador de la bomba para Gas L.P. que cortará la corriente y pondrá fuera de operación a estos cuando oprima el botón de paro de emergencia. Los cuales estarán ubicados en la toma de suministro para carburación y en oficina.

3. Fuente de alimentación:

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de acometida que pasará por el lindero Norte a un costado del acceso con una tensión de 13.2 kV y de la que se tomará una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, 1F, 15 kV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares 1F, 12 kV, llevando la línea hasta el límite de la Estación de Servicio mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T" rematando en un poste C-11-700 en el cual se instalará mediante plataforma, el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 15 kV y apartarrayos autovalvulares 12 kV, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la Estación de Servicio por trayectoria subterránea.

Tablero principal

Se tomará corriente del tablero principal localizado por el lado Oriente de la Estación de Servicio. Este tablero eléctrico estará formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, para alimentar a la Estación de Servicio el cual contendrá lo siguiente:

Tabla 34. Conformación del tablero eléctrico

Interruptor	Características		
	Volts (V)	Amps. (A)	Fases
Un interruptor bomba de agua	220	10	1
Un interruptor alimentación RI	220	10	1
Un interruptor alumbrado oficina	220	15	1
Un interruptor para alarma	220	15	1
Un interruptor contactos oficina	220	20	1

Un interruptor alumbrado Carburación	220	15	1
Tres interruptores para bomba I	220	30	3
Dos interruptores alumbrado perimetral	220	15	1

a) Derivaciones hacia el motor:

Las derivaciones de alimentación hacia el motor partirán directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Realizando su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

b) Tipo de motor

El motor estará instalado en el área considerada como peligrosa y por lo tanto será a prueba de explosión.

c) Control del motor:

El motor se controlará por medio de un circuito electrónico ubicado en la toma de suministro carburación (estación de botones) a prueba de explosión ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de la toma de suministro carburación.

d) Alumbrado exterior:

El alumbrado general estará instalado en postes con luminarios, tipo VSAP de 120W más 40W de balastro a 220V., con una altura de 6.00 metros, los postes para alumbrado estarán protegidos con postes de concreto de 1.00 metro de altura contra daños mecánicos.

El alumbrado de la toma de suministro carburación estará instalado en las techumbres correspondientes con luminarios a prueba de explosión, de tipo luz mixta, 127V, 160W.

4. Áreas Peligrosas:

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al recipiente de almacenamiento y las

zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 6.00 metros a partir del mismo.

Por lo anterior, en estos espacios se usarán solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

Además, cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista, se colocarán desconectadores a prueba de explosión junto a los motores.

Todos los equipos eléctricos usados serán apropiados para usarse en Clase I, Grupo D, las instalaciones eléctricas cumplen con los artículos 500 y 501 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

5. Sistema general de conexiones a "tierra":

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

Los equipos conectados a "tierra" serán: recipiente de almacenamiento, bomba, toma de suministro carburación, tuberías, transformador, tablero eléctrico, estructuras metálicas y todos los equipos que se encuentren presentes, y que se mencionan en el Artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

III.1.3.4 ESPECIFICACIONES CONTRA INCENDIO

El recipiente de almacenamiento será pintado de color blanco brillante y en sus casquetes un círculo de color rojo.

Todas las tuberías estarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las conductoras de gas líquido, blanco con franjas verdes las que retornan gas líquido al recipiente de almacenamiento, amarillo las que conducen gas vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua contra incendio, azul las de aire o gas inerte y blanco los tubos de desfogue.

Las delimitaciones que forman la zona de almacenamiento y/o trasiego, así como los topes y defensas que existen en el interior de la estación, se tendrán pintadas con franjas diagonales con color amarillo y negro en forma alternada.

En el recinto de la estación se encontrarán instalados y distribuidos en lugares apropiados los rótulos:

1. Sistema de seguridad por medio de extintores:

La protección por medio de extintores es a base de extintores manuales de polvo químico seco clase ABC de 9 kg de capacidad y un extintor de CO₂ en el tablero eléctrico.

La determinación de la cantidad de extintores necesarios en las diferentes áreas que integran la Estación se hizo siguiendo el procedimiento de cálculo de unidades de riesgo "UR" presentes en cada área, dando los siguientes resultados:

Tabla 35. Determinación de la cantidad de extintores

Ubicación	Cantidad
Toma de recepción	No aplica
Tablero eléctrico	1 de CO ₂
Tomás de suministro	2 (toma única)
Área de almacenamiento	2 en recipiente
Bombas de suministro	1
Compresor de descarga	N.A.
Oficinas y/o almacenes	2 (uno a cada lado)
Cuarto de bombas c/i	N.A.
Linderos	4 (uno en cada lindero)

Los lugares donde estarán colocados los extintores están señalados de acuerdo a la Norma NOM-026-STPS-2008; la ubicación de estos extintores es visible, de fácil acceso y a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,30 m medidas del piso a la parte más alta del extintor, de fácil sujeción y colocación para ser usados. Cuentan con registro de fecha de adquisición, inspección, recarga y prueba hidrostática en su caso.

2. Equipo de seguridad:

La estación de Gas L.P., contará para su seguridad con un sistema de alarma a base de sirena eléctrica conectada en forma independiente desde el tablero de control de energía eléctrica.

Se tendrán las suficientes cuñas de aluminio para colocar en las llantas de los vehículos a los que se les está suministrando.

Por último, se contemplan con rótulos descriptivos de los procedimientos que deben seguir las operaciones para el suministro de Gas L.P. a los vehículos y de recepción de Gas L.P. en el recipiente de almacenamiento.

III.1.4 USO DE SUELO ACTUAL EN EL SITIO DEL PROYECTO Y COLINDANCIAS

En conformidad con la clasificación de uso de suelo del INEGI (2018), la superficie del Área de Influencia está configurada por los usos de suelo de tipo Asentamientos Humanos y Agricultura de temporal. El área del proyecto se encuentra en un solo uso de suelo de tipo Agricultura de Temporal.

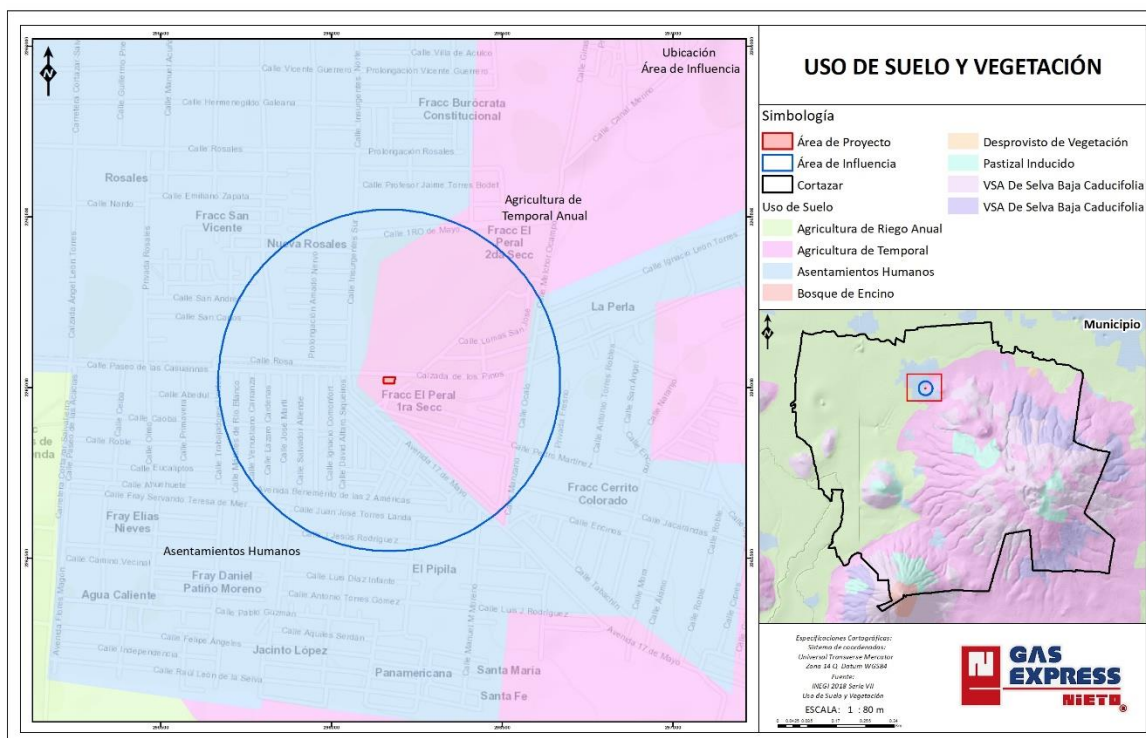


Figura 10. Mapa de uso de suelo y vegetación en el Área de Influencia y Área del Proyecto

Tabla 36. Tipos de Uso de Suelo del Área de Influencia y Área del Proyecto

Clave (uso de suelo y/o tipo de vegetación)	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Zona
AH	Asentamientos Humanos	NA	NA	NA	Área de Influencia
TA	Agricultura de Temporal	Agrícola	Agricultura de Temporal		Área del Proyecto

Las condiciones actuales del área del proyecto se pueden observar en las siguientes figuras:



Figura 11. Vista hacia el interior del terreno



Figura 12. Vista del interior al exterior del terreno

Como se puede observar en las figuras anteriores, el suelo se modificó de acuerdo a su vocación natural, cabe mencionar que el predio es arrendado y que las evidentes modificaciones se realizaron antes de que la empresa Gas Express Nieto S.A. de C.V. tuviera posesión del predio.

III.1.5 PROGRAMA DE TRABAJO

El programa de trabajo del proyecto se compone de las siguientes etapas:

Tabla 37. Programa de trabajo de las etapas de contempla el proyecto

Actividad	Tiempo									
	Meses									Años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	30
Preparación del sitio										
Retiro de basura y deshierbe										
Trazo y Nivelación										
Excavaciones										
Construcción										
Cimentación de bases estructurales de la obra civil										
Construcción de oficina y sanitarios										
instalación de biodigestor										

[illegible]

III.1.5.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

Retiro de basura y deshierbe

El retiro de basura y deshierbe se ejecutará únicamente en el área del proyecto con equipo mecánico. Posteriormente, se contratará a una empresa debidamente autorizada para la recolección de residuos de manejo especial, que garantice su correcta disposición.

Tabla 38. Obras y actividades provisionales del proyecto

Tipo de infraestructura	Información específica
Almacén temporal	Almacén a base de mampostería provisional con un techo de cartón, el área aproximada será de 30 m² y será utilizado para almacenar herramientas como palas, picos, entre otros. La obra provisional se colocará dentro del proyecto y durará desde la etapa de preparación del sitio hasta culminar la construcción de la obra.

Otros servicios temporales	Se consideran 2 baños temporales que durarán desde la etapa de preparación del sitio hasta terminada la construcción y habilitados los sanitarios permanentes. Los servicios de sanitarios provisionales serán manejados por una empresa externa la cual recolectará los residuos orgánicos de los mismos y será responsable de su manejo.

Trazo y nivelación

El trazo del terreno es fundamental para definir y medir las dimensiones de la obra antes de realizar la construcción.

El área por construir debe quedar en un mismo nivel. El terreno se cortará y rellenará hasta que quede completamente plano y horizontal. Se garantizará que el relleno de nivelación esté compuesto por el mismo material que sea extraído en el corte. El relleno permitirá que la superficie quede plana y al nivel requerido.

Excavaciones

Se realizarán excavaciones para la cimentación de estructuras de soporte de tanque de almacenamiento, edificios (oficinas y sanitarios), bardas y tuberías.

III.1.5.2 CONSTRUCCIÓN

Las obras de esta etapa incluyen las obras civiles descritas en la Tabla 37, así como la colocación de pisos, puertas, herrajes, plomería, vidrios, colocación de malla ciclónica y barda (que delimite la Estación de Servicio) y el área de almacenamiento, instalación de equipos, del tanque de almacenamiento, señalización y acabados.

En esta etapa también se realizará la colocación de instalaciones hidro - sanitarias y eléctricas del proyecto, así mismo, la conformación de los accesos al lugar y la ejecución de las obras y actividades complementarias.

Se contempla también la realización de pruebas previas a la puesta en marcha del funcionamiento de la Estación de Servicio, para identificar desperfectos y solucionarlos al momento, antes de proporcionar el servicio.

Se contratará a una constructora para llevar a cabo el proyecto civil.

Tabla 39. Descripción de las actividades en la etapa de construcción

Actividad		Descripción
Cimentación de bases estructurales de la obra civil	Edificios: Oficinas y sanitarios	Las construcciones destinadas para oficina y baño se localizan en el lindero Poniente del terreno de la estación; los materiales con que estarán contruidos son en su totalidad incombustibles, ya que su techo será losa de concreto, paredes de tabique y mortero de cemento, con puertas y ventanas metálicas. La zona de almacenamiento está protegida mediante murete de concreto hidráulico de 0,60 m de alto y 0,20 m de espesor. El piso de la zona de almacenamiento tendrá terminación de concreto, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas de lluvia.
	Bardas	
	Estructuras de soporte para tanque de almacenamiento	
Construcción	De los sistemas de conducción de combustibles (tubería)	Las tuberías soldadas para conducir gas L.P. serán de acero al carbón cédula 40 sin costura y bridas clase 300, las tuberías roscadas son cédula 80 sin costura y conexiones de acero para una presión mínima de trabajo de 210 kg/cm ² . Estas están protegidas contra la corrosión mediante la pintura de identificación.
	Vialidades	Los vehículos que requieren servicio de carburación tienen acceso a la misma por el exterior de la zona de almacenamiento, quedando estos estacionados en un área específica para el trasiego del Gas L.P., la posición de los vehículos durante el trasiego no afecta la circulación de los demás.
	Estacionamientos	Esta Estación de Gas L.P. no contará con estacionamiento
	De la zona de almacenamiento en tanque	La zona de almacenamiento está protegida mediante murete de concreto hidráulico de 0,60 m de alto y 0,20 m de espesor. El piso de la zona de almacenamiento tiene terminación de concreto, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas de lluvia. Colocada sobre el murete hay malla ciclón de 2,00 m de altura con objeto de proteger el recipiente y tubería contra impactos y restringir el paso a personas no autorizadas; se tienen 3 puertas de acceso de malla ciclón de 1,00 m de ancho cada una.
	Instalación de tuberías	Las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 40, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión de trabajo de 21 kg/cm² y donde existan accesorios roscados, éstos serán para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm² y con tubería de acero sin costura cédula 80. Todas las tuberías estarán pintadas con una protección para la corrosión del medio ambiente colocado sobre un primario, garantizando su firme y permanente adhesión y con los colores distintivos normativos como son: de blanco las tuberías que conducen el Gas L.P. en fase líquida y los tubos de desfogue; blanco con bandas color verde las tuberías que retornan Gas L.P. en fase líquida; amarillo las que conducen Gas L.P. en fase vapor; negro los ductos eléctricos; azul las tuberías que conducen aire o gas inerte y rojo las tuberías que conducen agua para el sistema contra incendio.

III.1.5.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación y mantenimiento de la Estación de Servicio no requiere el uso de recursos naturales y los contaminantes que se generarán durante su operación, son bajos y controlables. A continuación, se describen las actividades que se

pretenden realizar en la estación, se contemplan 3 etapas que se describen a continuación:

Tabla 40. Etapas y actividades en la Estación de Servicio

Etapas	Actividad
1	Recepción del combustible
2	Almacenamiento
3	Despacho de combustible

ETAPA 1. RECEPCIÓN DEL COMBUSTIBLE

El Gas L.P. se recibirá por medio de autotanques con capacidad nominal de 5,100 L 100% de su capacidad. Al ingresar el autotanque a la estación se efectuarán los siguientes pasos:

- Al llegar el autotanque a la Estación de Servicio con fin Específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo, el encargado debe atenderlo inmediatamente, evitando demoras en la descarga
- El autotanque se dirigirá al área de recepción donde se verificará que el transporte cuente con el nivel correcto de combustible
- El área de recepción contara con una posición de descarga
- El autotanque se colocará en posición para ser conectado al tanque de almacenamiento
- La descarga consiste en conectar las mangueras del autotanque de abastecimiento de Gas L.P., a las conexiones correspondientes del tanque de almacenamiento y por medio de la bomba de combustible del autotanque, se bombea el combustible al tanque de almacenamiento, el cual cuenta con un medidor de flujo.
- Una vez que se descargue el volumen deseado, se detiene el bombeo, se desconecta las mangueras y se revisa que no se presenten fugas en las conexiones, terminado así, la operación de abastecimiento.

ETAPA 2. ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

- El almacenamiento de Gas L.P. se realizará en un tanque superficial que contará con la siguiente capacidad:
 - 1 tanque de 5,000 L al 100% para almacenar Gas L.P.

ETAPA 3. DESPACHO DE COMBUSTIBLE

Esta operación consiste en el trasiego del Gas L.P. a los recipientes de carburación instalados en vehículos particulares que cuentan con motores de combustión interna a base de Gas L.P., donde se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Se cuenta con un área de suministro o llenado
- Se cuenta con un medidor de flujo que registra el abastecimiento de Gas L.P.
- De la toma de suministro se conecta al vehículo mediante mangueras transfiriendo el combustible de forma segura.
- Se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:
 - Apagar el motor
 - Conectar a tierra el vehículo
 - Conectar la manguera a la válvula de llenado
 - Encender el motor de la bomba
 - Vigilar continuamente la operación de trasiego
 - No llenar los recipientes a más del 90%
 - Apagar el motor de la bomba
 - Desconectar la manguera de la válvula de llenado
 - Desconectar las pinzas de tierra del vehículo

El proceso se resume en el siguiente diagrama:

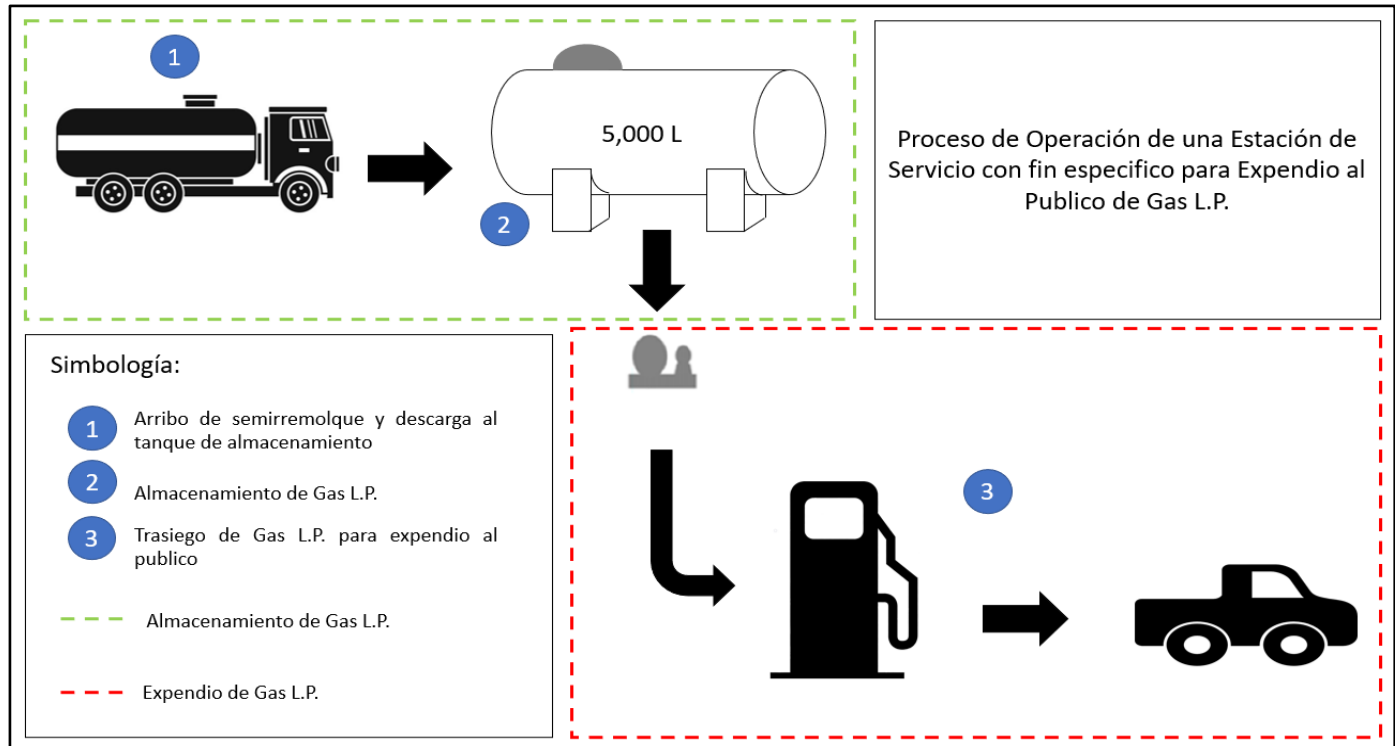


Figura 13. Proceso de operación de la Estación de Servicio

III.1.5.3.1 INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS INSTALACIONES MANTENIMIENTO, PRUEBAS DE CORROSIÓN Y PRESIÓN

Programa de Mantenimiento y Seguridad Industrial

El programa de mantenimiento y supervisión de instalaciones se describe a continuación:

Debido a las previsiones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y Normas de la Secretaría de Energía, así como la reciente Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; las cuales están orientadas al manejo seguro de la sustancia combustible y regulación de actividades, y de esta manera minimizar las probabilidades de ocurrencia de eventos indeseables, que pudiesen significar efectos ambientales nocivos o daños hacia las instalaciones y el personal laboral o población que pueda ser vulnerable, se dispone de un amplio programa de mantenimiento, el cual será de rigurosa aplicación, una vez que se inician las actividades en la Estación. El mantenimiento preventivo y correctivo de equipos se realizará por una empresa especializada, según se muestra en la siguiente Tabla:

Tabla 41. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo

Descripción	Periodicidad			
	Diario	Semanal	Por mes	Por año
Limpieza del exterior de la mica del registro (medidores)	X			
Revisión ocular de las mangueras	X			
Revisión ocular de la válvula de máximo llenado	X			
Purga de vapor (medidores)		X		
Revisión ocular (fugas y capuchones)		X		
Revisión ocular (mangueras)		X		
Revisión ocular (fugas y tuberías)		X		
Reemplazo del sello mecánico de las bombas		X		
Revisión del sistema de tubería, conexiones y accesorios		2		
Revisión de la tensión de las bandas de transmisión (bomba)		2		
Lubricar con glicerina (mangueras)		2		
Revisión de la instalación eléctrica (componentes principales)		2		
Verificación de continuidad a tierra (tanque de almacenamiento)		1		
Medición de la eficiencia de bombeo (bomba)		1		
Verificación de continuidad a tierra (bomba)		1		
Revisión ocular espárragos de brida (tuberías)		1		
Revisión de los conductos a prueba de explosión (mantener tapas perfectamente roscadas)		1		
Revisión de los cápelos (bombillas)		1		
Revisión de los conductos los sellos con fibra y compuestos sellador		1		
Limpieza de filtros (medidores)		Cada 2 meses		
Limpieza de filtros bomba)		Cada 3 meses		
Limpieza de filtros (tuberías)		Cada 3		

		meses		
Pintado parcial de descasduro (tanque de almacenamiento)		Cada 6 meses		
Pintado parcial de descasduro (bomba)		Cada 6 meses		
Pintado parcial de descasduro (medidores)		Cada 6 meses		
Pintar el sentido de la circulación en el pavimento		Cada 6 meses		
Repintar señalizaciones		Cada 6 meses		
Revisión general del sistema de seguridad		Cada 6 meses		
Revisión de extintores		Cada 6 meses		
Reemplazo de bandas de transmisión (bomba)				1
Recalibración con la jarra (medidores)				1
Revisar impermeabilidad de los techos (edificaciones)				1
Pintura parcial de descargadoras (tuberías y tanque)				1
Verificación de la continuidad de tierras (tuberías)				1
Revisión y reemplazo de mangueras en las tomas de recepción y suministro				1
Recarga de extintores				1
Reemplazo del manómetro (tanques de almacenamiento)				2
Reemplazo del termómetro (tanques de almacenamiento)				2
Reemplazo de coples flexibles (bomba)				2
Reemplazo de coples flexibles (medidores)				2
Mantenimiento mayor a válvula diferencial (medidor)				2
Reemplazo obligatorio de mangueras				2
Pintar postes (edificaciones)				2
Pintado total desde primario (tanque de almacenamiento)				2

Pintado total desde primario (bomba)				2
Mantenimiento mayor en bomba				2
Reemplazo a válvulas de exceso de flujo (a tanque de almacenamiento)				5
Reemplazo de válvulas de no retroceso (tanque de almacenamiento)				5
Mantenimiento mayor a válvula diferencial (medidor)				5
Reemplazo obligatorio de válvulas de seguridad para el tanque				5
Lubricación del medidor y bomba según fabricante				5

III.1.5.4 ABANDONO

Para la Estación de Servicio no se contempla una etapa de abandono a corto ni mediano plazo. Sin embargo, de presentarse la necesidad de abandonar las instalaciones, la empresa se compromete a presentar ante la Autoridad competente, todos los elementos y documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes y se llevara a cabo de la siguiente manera:

Tabla 42. Cronograma de abandono y desmantelamiento

Actividad	Meses						
	1	2	3	4	5	6	7
Cese de actividades							
Vaciado del tanque de almacenamiento							
Retiro de tanque, tuberías y accesorios							
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general							
Verificación de pasivos ambientales							
Restauración o remediación (En su caso)							

La infraestructura se desmantelará en un tiempo no mayor a 4 meses, para la disposición final del tanque de almacenamiento, tuberías y accesorios se contratará a una empresa recolectora de residuos peligrosos debidamente autorizada por la ASEA. En el área se realizarán muestreos de suelo de acuerdo con

los procedimientos vigentes en la materia y en caso de encontrar contaminantes se tendrá que llevar a cabo una restauración del sitio con las técnicas aplicables y garantizar que el suelo y subsuelo regresen a las condiciones originales.

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS A EMPLEARSE

En la Estación de Servicio se almacenará Gas L.P. para su comercialización al público, el cual es una mezcla de hidrocarburos compuesta principalmente de propano en un 60% que se obtiene durante la extracción del gas natural y petróleo del suelo y butano en un 40% que se produce durante el proceso de refinamiento del petróleo crudo. El Gas L.P. tiene un nivel de riesgo alto, sin embargo, la Estación de Servicio se construirá y mantendrá con estándares rigurosos, apegándose al marco regulatorio y atendiendo a todas las medidas de seguridad para garantizar condiciones óptimas durante la operación de la misma.

El Gas L.P. presenta una LC50 (Concentración Letal cincuenta) de 100 ppm, considerada por la inflamabilidad de este producto no por su toxicidad. Cuando se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, mezclándose con el aire y formando nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (chispa, flama y calor) producen un incendio o explosión. Las conexiones eléctricas o industriales en malas condiciones son las fuentes de ignición más comunes.

A continuación, se mencionan los posibles riesgos que provoca el descontrol del manejo de este producto, así como de contar con instalaciones o infraestructura inadecuadas:

- Riesgo de incendio en las instalaciones debido a algunos de los materiales utilizados en el área de oficinas y servicios (cajas de cartón o papel) al entrar en contacto con alguna fuente de ignición
- Riesgo de incendio por fallas en el sistema eléctrico no detectadas a tiempo durante el mantenimiento o uso diario del mismo
- Riesgo por explosión debido al manejo de Gas L.P., por fugas en el área de almacenamiento debido a desperfectos en el tanque
- Riesgo de intoxicación o envenenamiento por fuga en el tanque de almacenamiento

- Riesgo de accidentes vehiculares en el área de circulación y maniobras

Tabla 43. Resumen de la sustancia peligrosa

Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	Nombre comercial	No. CAS	Riesgo químico						Flujo en m3/h o millones de pies cúbicos estándar por día (MPCSD)	Capacidad total Máxima de almacenamiento (Ton)	Tipo de almacenamiento	Cantidad de reporte en el Listado de Actividades Altamente Riesgosas
			C	R	E	T	I	B				
Mezclas de propanos y butanos	Gas Licuado de Petróleo	68512-91-4			X		X		0.029	2.8	Tanque cilíndrico horizontal	50,000 Kg (50 Ton)

Como se menciona en la siguiente Tabla, el Gas L.P. puede causar graves quemaduras frías a la piel debido a su rápida evaporación y a la consiguiente disminución de la temperatura. La evaporación de Gas L.P. puede también enfriar el equipo en grado tal que el frío pueda causar quemaduras. Se deben llevar prendas de protección, como guantes y gafas protectoras, si es probable que se produzca este enfriamiento.

Otro dato característico del Gas L.P. es que en un recipiente que se ha contenido este gas y que supone estar vacío, puede seguir conteniendo Gas L.P. en forma de vapor y ser potencialmente un riesgo de accidente. En esa situación la presión interna es aproximadamente la atmosférica y si una válvula tiene escapes o se deja abierta, el aire puede difundirse dentro del recipiente y formar una mezcla inflamable que creará un riesgo de explosión, se desplazará asimismo a la atmosfera.

Tabla 44. Riesgos del Gas L.P.

Riesgo	Descripción
Tóxico	No
Cancerígeno	No
Inflamable	Si
Formación de nubes de vapor	Si
Asfixiante	Si, en espacios confinados
Otros riesgos a la salud	No
Comportamiento en caso de fugas	Se evapora, formando una nube de vapor explosiva

III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS

III.3.1 EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los gases considerados como hidrocarburos son conocidos como Compuestos Orgánicos Totales (COT), con frecuencia también son referidos como Gases Orgánicos Totales (GOT) o Hidrocarburos Totales (HTC o HC). Algunos de los COT que se emiten a la atmósfera tienen una reactividad fotoquímica muy baja o carecen de ella, los considerados fotoquímicamente reactivos se denominan Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) o Gases Orgánicos Reactivos (GOR). Los COV son aquellos compuestos que están presentes en la atmósfera en forma gaseosa, pero bajo condiciones normales de presión y temperatura pueden existir en forma líquida y sólida, son considerados contaminantes prioritarios, debido a su importancia en los procesos químicos de la atmósfera, los cuales pueden derivar en problemas potenciales sobre la salud de la población. Los COV reaccionan químicamente con los óxidos de nitrógeno, en presencia de luz solar, generando ozono y otros compuestos que actúan como agentes oxidantes.

Recientes investigaciones en materia ambiental han demostrado que el Gas L.P., es un factor importante en la formación de ozono y la presencia en la atmósfera de contaminantes que en su mayoría son propano y butano, componentes principales del Gas L.P. en gran parte, es consecuencia del complejo sistema de distribución que da origen a las emisiones fugitivas de este combustible y se le atribuye entre el 20% - 50% de la formación de ozono en la atmósfera.

Las emisiones que se producirán dentro de la Estación de Servicio serán de tipo no conducidas, que no pueden medirse directamente, se asocian a procesos que se realizan a cielo abierto o con actividades productivas que no están normadas, por lo cual, no se descargan a un ducto o chimenea para su medición. Las emisiones deben estimarse a partir de factores de emisión o de balance de materiales.

Los principales contaminantes que emiten las Estaciones de Servicio ocurren durante la carga y descarga de combustible y almacenamiento, dependiendo principalmente de los siguientes factores: volatilidad del combustible y tipo de

tanque de almacenamiento. Asimismo, ocurren emisiones durante el suministro a los vehículos automotores, directamente relacionadas a la frecuencia de descargas. Las emisiones de contaminantes son de tipo evaporativas y estarán presentes en todos los puntos de proceso de operación de la siguiente manera.

La estimación de emisiones fugitivas de Gas L.P., se realizará utilizando factores de emisión asociados a un consumo anual de combustible, considerando las siguientes categorías que se mencionaron anteriormente.

- **Almacenamiento de Gas L.P.:** Considera las emisiones fugitivas en la descarga de autotankers al tanque de almacenamiento y el almacenamiento en la Estación de Servicio
- **Distribución de Gas L.P.:** Suministro a vehículos automotores en la Estación de Gas L.P. El resultado de las emisiones fugitivas en ambas categorías (Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.) se realizará a partir de la estimación de emisiones de Compuestos Orgánicos Totales (COT) a partir de la siguiente ecuación:

$$ECOT,i = FECOT,j * Aj$$

Donde:

$ECOT,i$ = Emisión de COT asociada a la actividad (j) [kg año]

$FECOT,j$ = Factor de emisión de COT asociado a la actividad (j)

Aj = Dato de actividad (j)

Los factores de emisión se reportan en la siguiente tabla:

Tabla 45. Factores de emisión de COT por Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.

Categoría	Actividad (j)	Factor de emisión COT (KG/T)
Almacenamiento de Gas L.P.	Descarga del autotankers al tanque de almacenamiento	0.1365
	Almacenamiento en la Estación de Servicio	0.1069
Distribución de Gas L.P.	Suministro a vehículos automotores	0.2615

Fuente: PEMEX (1997). Efecto de los componentes del Gas Licuado de Petróleo en la acumulación de Ozono

Se asume que las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) representan el 98.4% de COT, por lo tanto, la Estación de Servicio emitirá aproximadamente $75.95 \left[\frac{\text{Kg de COV}}{\text{año}} \right]$

III.3.2 RESIDUOS PELIGROSOS Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

En la siguiente tabla se muestran los residuos y emisiones generados en las etapas de preparación y construcción durante las primeras semanas de ejecución, por lo que se requieren medidas temporales para su control.

Tabla 46. Residuos y emisiones generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción

Descripción	Origen	Medidas
Materia orgánica y suelo	Limpieza y despalde del terreno	Se dispondrán temporalmente en la sección del terreno que no se utilizará para el proyecto, servirán como mejoradores del suelo
Emisiones de maquinaria	Maquinaria para la excavación y vehículos de transporte	No se realizará mantenimiento a la maquinaria y vehículos de transporte dentro del predio que comprende el proyecto, así mismo, se revisará que cuenten con el mantenimiento adecuado
Residuos sólidos (Basura doméstica, plástico y cartón)	Trabajadores, embalajes de equipos y materiales	Se almacenarán temporalmente en contenedores debidamente clasificados hasta su recolección a través del sistema de limpia municipal, se verificará que no contengan residuos peligrosos

III.3.3 EMISIÓN DE RUIDO

No se contempla contaminación por vibraciones, energía nuclear, térmica o luminosa debido a la naturaleza de las actividades del proyecto.

Emisión de ruido en la etapa de preparación del sitio

Tabla 47. Fuentes de emisión de ruido en la etapa de preparación del sitio

Fuente de emisión	LWA dB(A) Nivel emitido desde el punto de generación de acuerdo con el fabricante	Cantidad emitida en 15 m [dB(A)]
Retroexcavadora	100.2	69
Camión de volteo	115	83
Revolvedora de cemento	98	66
Removedora de tierra	98	65

Aplanadora manual	105	73

Fuente: Datos de fabricantes de equipos nuevos

Emisión de ruido en la etapa de operación y mantenimiento

En la operación normal los decibeles producidos no se espera que sobrepasen los límites máximos establecidos en la norma NOM-081-SEMARNAT debido a la naturaleza de las actividades. La emisión producida no sobrepasará los 63 dB(A) dentro de las instalaciones, en el perímetro los decibeles disminuyen considerablemente debido a las distancias desde el punto de generación y las colindancias.

III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES

El municipio de Pajacuarán forma parte de la región Lerma – Chapala en el estado de Michoacán, ubicado bajo las siguientes coordenadas UTM en la Zona 13Q con un valor en el eje de las abscisas (x) de 749,755.48 y el eje de las ordenadas (y) de 2,221,657.60 y una altitud próxima de 1,520 msnm.

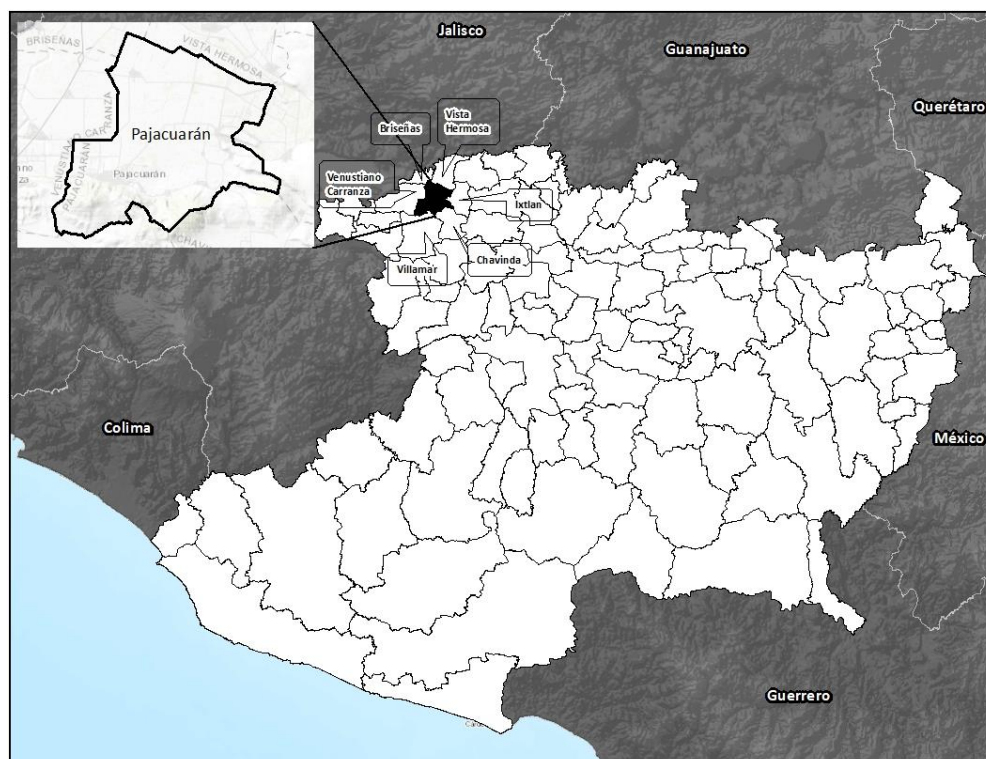


Figura 14. Ubicación y colindancias del municipio de Pajacuarán

III.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El Área de Influencia se describe como "porción de espacio en el territorio circundante al proyecto donde se llevan a cabo diferentes relaciones entre distintos factores ambientales". Incluye, además del predio para el proyecto, aquel espacio delimitado, donde pueden extenderse los efectos por las obras y actividades propuestas. En el ámbito geográfico donde se representarán de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales, al respecto, es importante indicar que la determinación exacta de la extensión de los impactos es un proceso técnico complejo de realizar, para entender esto, se debe tener muy claro el concepto de impacto ambiental, que se define como una alteración, benéfica o adversa, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción.

En apego a la definición de Área de Influencia (AI): "Se define como la zona que posee un conjunto de componentes físicos y bióticos, que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales puede ser identificada por sus componentes y factores ambientales" y "Es un área del territorio relativamente homogénea", se ha definido un radio de 500 m como el Área de Influencia del proyecto.



Figura 15. Área de Influencia del predio

Como podemos observar en la imagen dentro del AI, existe poca presencia de vegetación, la presión antrópica ha ocasionado la pérdida de la cobertura vegetal, para dar paso a superficies aprovechables para el Desarrollo Urbano y Habitacional.

Para seleccionar el sitio en donde se pretende desarrollar la construcción de la Estación de Servicio se realizó una evaluación previa del área de influencia, con la finalidad de hacer más redituable la inversión desde el punto de vista paisajístico, económico y social, al respecto se detectaron los siguientes puntos:

- Dentro del área de influencia hay presencia de aparatos que usen fuego o talleres que produzcan chispas eléctricas, sin embargo, estas actividades se realizan alejadas de la Estación de Servicio.
- Gracias a que al norte de la estación de servicio cruza una calle esta cuenta con un acceso consolidado lo que permite un tránsito seguro de los vehículos.

- Dentro del predio no hay cruce de líneas eléctricas de alta tensión aérea o subterráneas, tampoco tuberías de transporte de hidrocarburos ajenas a la estación.
- El AI de la Estación de Servicio está proyectada en una zona que puede describirse como homogénea debido a que se mantienen características similares y constantes para algunos ámbitos como edafología, hidrogeología, hidrografía mientras que para el uso de suelo existen cambios de las características que se describen dentro del AI, no se identifican edificaciones patrimoniales.

III.4.2. IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUTOS AMBIENTALES

III.4.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

- **CLIMA**

El clima que se presenta en el Área de proyecto (AP) y Área de influencia (AI) se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 48. Clima en el AP y AI

Clima (Leyenda)	Clave climatológica	Zona
Semicálido	(A)C(w)	AI
		AP

A continuación, se describe el tipo de clima de acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI):

Templado subhúmedo – (A)C(w0)(w): Cada letra y numero dispuesto en la clave anterior describe un clima y sus variedades, en este caso la letra (A) especifica climas cálidos con condiciones de temperatura media del mes más frío de mayor de 18°C y temperatura media de 18°, al conjugarse con el símbolo C define un subtipo de clima que lo diferencia templado de los templados, con temperaturas medias, anuales entre 12 a 18 °C , del mes más frío entre -3 y 18°C y el mes más cálido de 22°C. Por último, la letra W presenta el régimen de lluvias en verano, son escasas todo el año o en verano. La población vegetal que se desarrolla en este tipo de climas es heterogénea presentando especies como: Pastizal, matorral crasicaule, matorral desértico rosetófilo, matorral necrófilo y mezquital. Los suelos

predominantes en estas circunstancias climáticas son: xerosol, chernozem, vertisol y planosol.

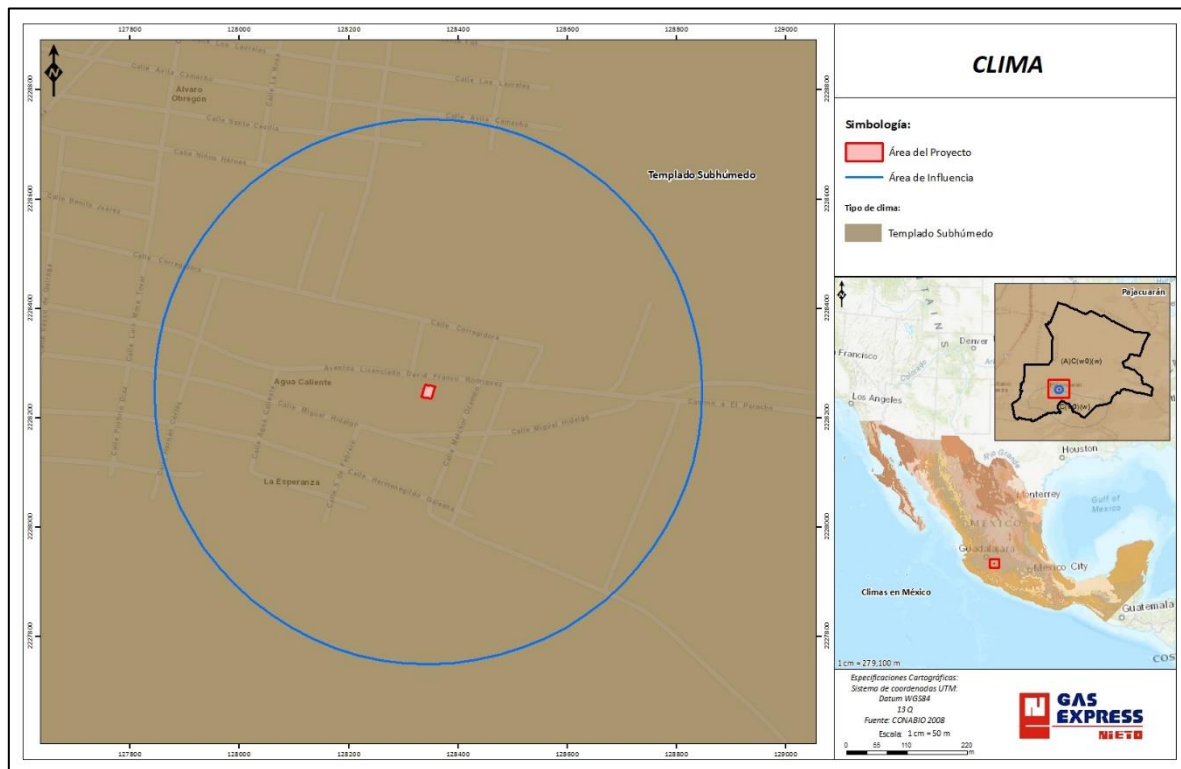


Figura 16. Mapa de climas en el AP y AI

En la siguiente tabla se presenta información de la temperatura, precipitación y viento determinada para el AP y AI:

Tabla 49. Temperatura, Precipitación y Viento (AP y AI)

Temperatura promedio anual (°C)			Precipitación promedio anual	Presión Atmosférica (mmHg)	Viento		
Mínima promedio	Máxima promedio	Promedio			Dirección	Velocidad (km/h)	
						Máxima promedio	Mínima promedio
12.41	27.2	19.8	903	758	Este	9.7	7.2

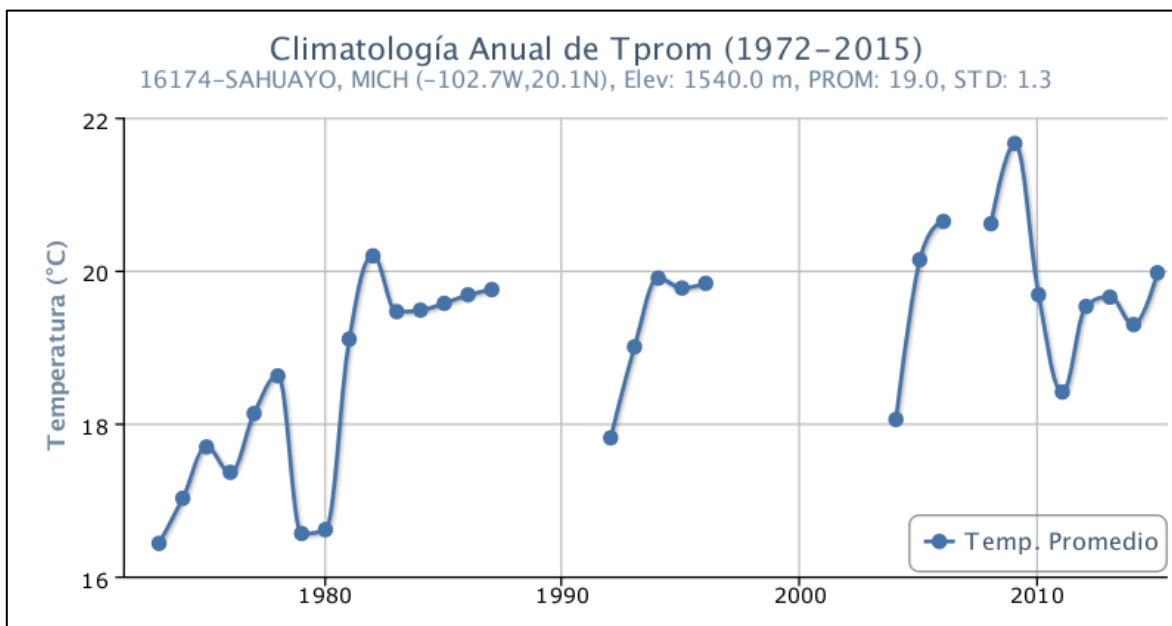


Figura 17. Gráfica de Temperatura promedio anual

Fuente: CLICOM (s.f.)

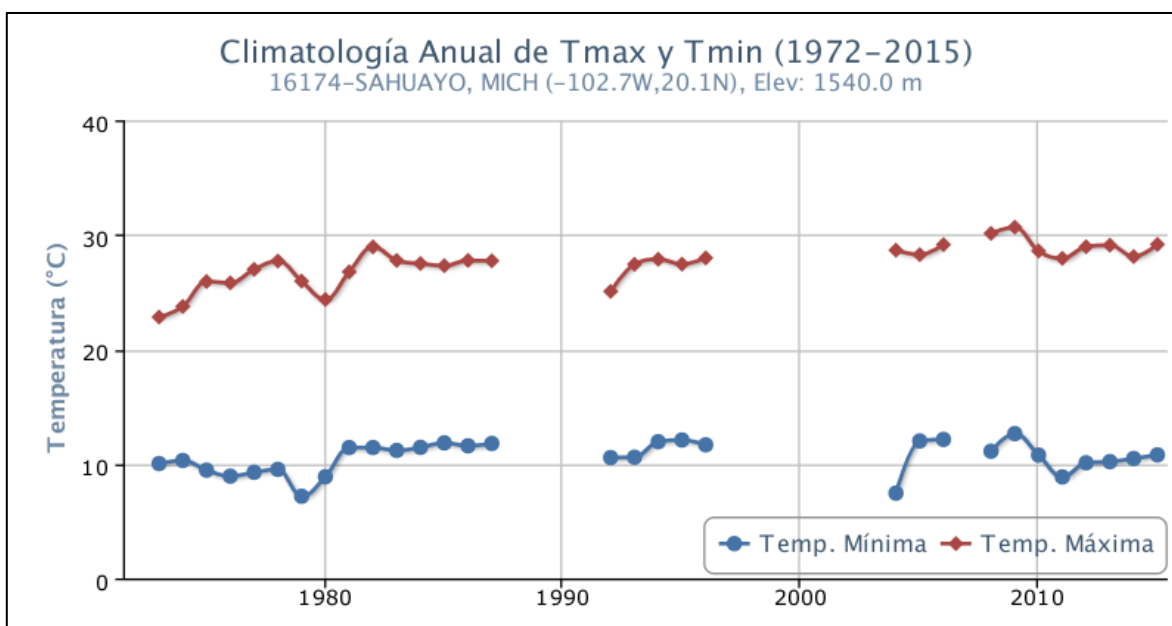


Figura 18. Gráfica de Temperatura máxima y mínima promedio anual

Fuente: CLICOM (s.f.)

Las gráficas anteriores fueron generadas con información de la estación meteorológica 16174-Sahuayo, Mich. implementada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en el año 1972, esta se encuentra fuera del área de influencia, sin embargo, es la más cercana al sitio de estudio. Cabe destacar que la estación

meteorológica se mantiene en operación, sin embargo, los datos obtenidos han sido interpretados hasta el año 2015.

Tabla 50. Temperaturas promedio anual (máximas y mínimas) identificadas en la Estación Meteorológica

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Máxima	24.06	25.49	28.38	30.09	31.56	29.76	27.12	27.23	27.16	26.81	26.04	25.12
Mínima	5.43	6.97	9.35	11.6	13.23	13.88	13.04	13.06	13.19	11.36	8.75	6.36

Fuente: CLICOM (s.f.)

Tabla 51. Precipitaciones promedio anuales identificadas en la Estación Meteorológica

Fecha	Precipitación (mm)	Fecha	Precipitación (mm)
01/01/1973	930.4	01/01/1993	364.4
01/01/1974	645.5	01/01/1994	584.9
01/01/1975	374.4	01/01/1995	661.9
01/01/1976	809.1	01/01/1996	857.5
01/01/1977	1,022.7	01/01/2004	426.8
01/01/1978	1,000	01/01/2005	517.5
01/01/1979	816.6	01/01/2006	772.1
01/01/1980	783.3	01/01/2008	694.71
01/01/1981	611	01/01/2009	651.8
01/01/1982	583.7	01/01/2010	693
01/01/1983	870.5	01/01/2011	551
01/01/1984	1,003.1	01/01/2012	470.4
01/01/1985	718.4	01/01/2013	720.5
01/01/1986	762.1	01/01/2014	753.2
01/01/1987	809.1	01/01/2015	903
01/01/1992	622.9		

En el siguiente mapa se muestran las precipitaciones anuales históricas en México, una estimación realizada por Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) conforme a la clasificación de García, E. (1998),

contemplando factores como el relieve, la dirección del viento, clima general de la zona, entre otros. Se identificó que el AP cuenta con precipitaciones de 600 a 800 mm al año.

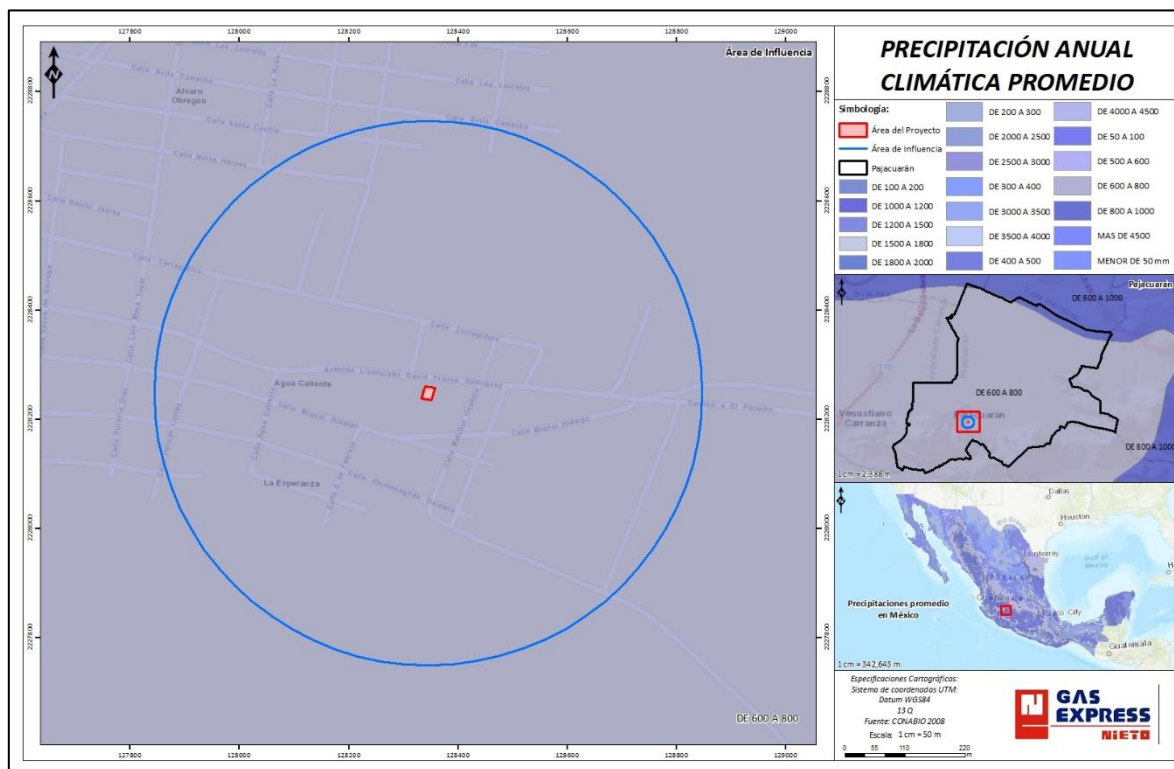


Figura 19. Mapa de Precipitación media anual en el AP y AI

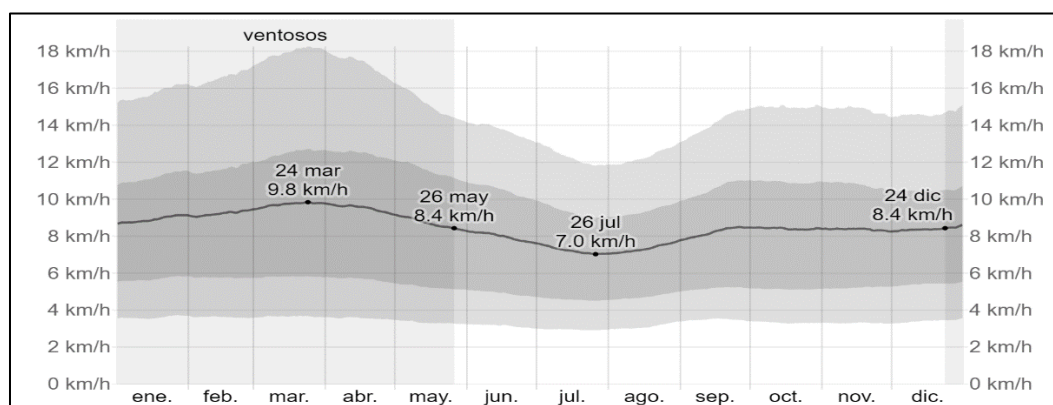


Figura 20. Gráfica de Velocidad del Viento Promedio

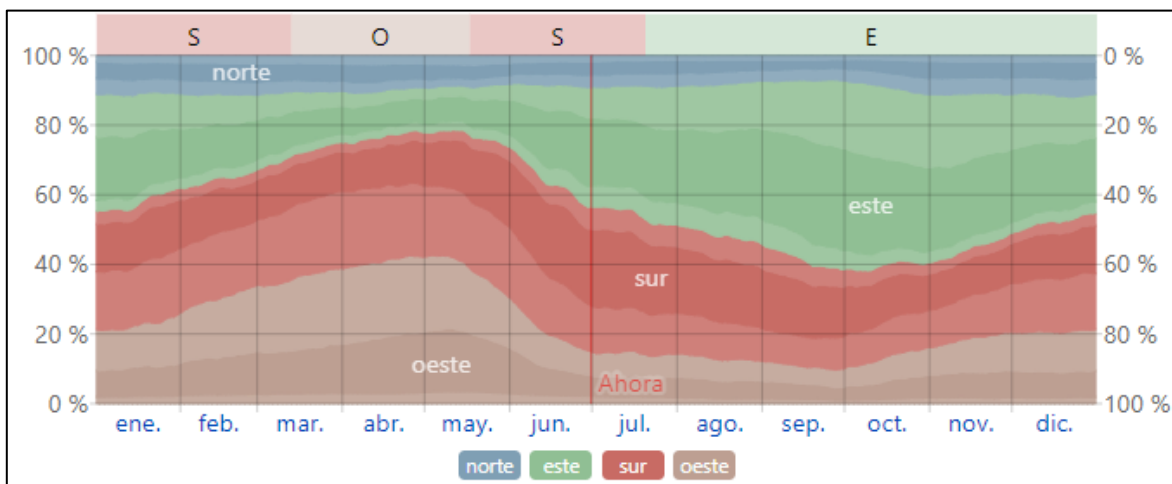


Figura 21. Gráfica de la Dirección del Viento

• HIDROGRAFÍA E HIDROLOGÍA

En la siguiente tabla se resume el Sistema Hidrográfico del AP y AI de acuerdo con información del SIGEIA:

Tabla 52. Sistema Hidrográfico en el AP y AI

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Zona
RH12 Lerma – Santiago	Río Lerma- Chapala	Chapala 2	Pajacuarán	AI
				AP

Fuente: SIGEIA (2023)

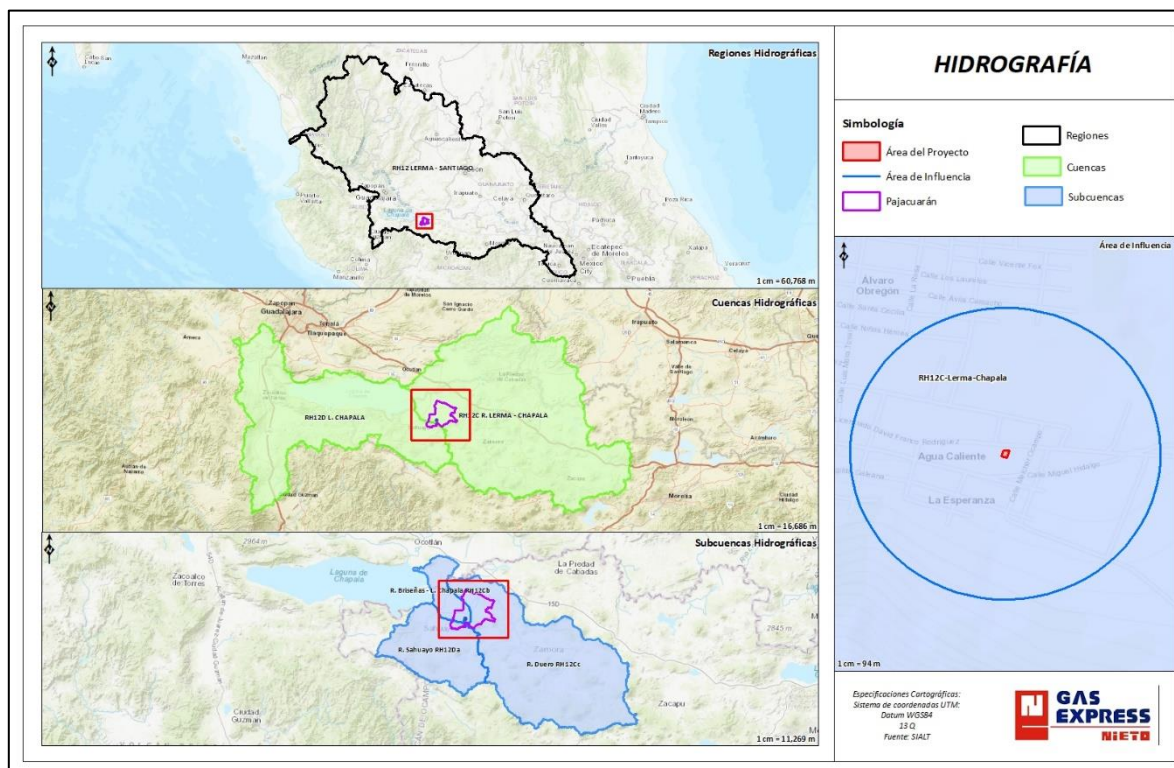


Figura 22. Mapa del Sistema Hidrográfico en el AP y AI

El INEGI menciona que una red hidrográfica consiste en un sistema de circulación lineal, jerarquizado y estructurado que modela el drenaje de una cuenca hidrográfica mediante ríos, arroyos, etc. De acuerdo con información consultada en el SIGEIA, existe el curso de un canal de irrigación que circula dentro del AI por otra parte hay nula presencia de cuerpos de agua dentro del área de Influencia

• **HIDROGEOLOGÍA**

De acuerdo con la CONAGUA y el INEGI, el AP y AI, se encuentran dentro del acuífero Valle de Celaya, en la unidad Hidrogeológica del Pleistoceno reciente, la cual consiste en terrazas marinas, gravas, arenas y limos. Depósitos aluviales y lacustres de permeabilidad media a alta (generalizada).

A continuación, se describen las características del acuífero, basándose en la información proporcionada por la Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas de la CONAGUA:

1607-Cienega de Chapala: Dentro del ámbito geológico el acuífero se encuentra consolidado se encuentra enclavada en la parte noroccidental de la provincia

llamada "Eje Neovolcánico", siendo una faja de terreno que atraviesa al país de este a oeste. Igualmente, ésta se distingue por tener gran cantidad de derrames basálticos asociados con tobas y cenizas volcánicas, así como volcanes y lagos. Al norte colinda con la provincia de la Meseta Central o Altiplano Mexicano. Geológicamente, las rocas que constituyen la zona de Ciénega de Chapala son ígneas basaltos, tobas y andesitas- y sedimentarias –depósitos lacustres, gravas, arenas y arcillas-, con edades que van desde el Mioceno hasta el Reciente.

Constituido por una acumulación de materiales arcillosos depositados en un área hundida entre dos fallas geológicas de gran magnitud, que constituye el denominado "Graben de Chapala", el acuífero de Ciénega de Chapala se extiende del río Duero al sur, con profundidades hasta de 500 m en algunos sitios. Estos materiales arcillosos son de muy baja permeabilidad, por lo que el potencial acuífero resulta desfavorable para su aprovechamiento. Precisamente, los basaltos tienen un área amplia de recarga, con permeabilidad secundaria, debida a su fracturamiento, productores de altos caudales específicos en los pozos que atraviesan a estas rocas; sin embargo, por el contenido de materiales arcillosos, también se encuentran rendimientos bajos. En las áreas donde el acuífero está formado por depósitos lacustres, los pozos pueden tener caudales específicos de medio a bajo.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 1.

Tabla 53. Descripción de valores de disponibilidad del Acuífero

Nombre del Acuífero	Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea	Descarga Natural Comprometida	Recarga	Volumen de Extracción de Aguas Subterráneas
1607-Cienega de Chalapa	-0.626265 hm ³ /año	27.8 hm ³ anuales	126.0 hm ³ /año	98.826265 hm ³ anuales

Fuente: CONAGUA (2020)

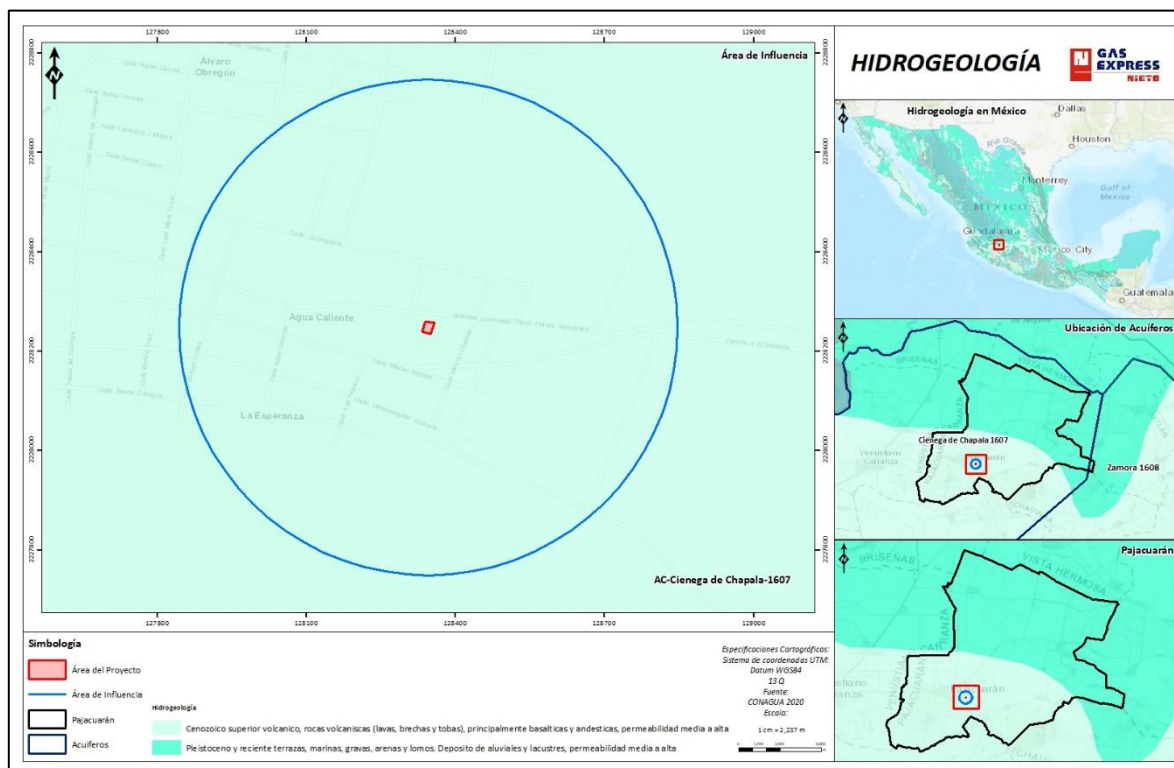


Figura 23. Mapa del Sistema Hidrogeológico en el AP y AI

En la siguiente tabla se estimó la superficie de incidencia del sistema hidrogeológico en el AI y AP mediante el SIGEIA:

Tabla 54. Descripción del acuífero Ciénega de Chapala

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	¿Sobreexplotado?	Zona
1607	Ciénega de Chapala	Sin disponibilidad	Si	AI
				AP

Fuente: SIGEIA (2023)

• RELIEVE

De acuerdo con la clasificación fisiográfica de Erwin, R. (1959), modificada por Ordoñez (1964) la configuración fisiográfica del AP y AI está conformada por una transición topográfica de llanura y sierra en dirección NW-SE. Una fisiografía condicionada por la provincia del Eje Neovolcánico y las subprovincias fisiográficas de Chapala.

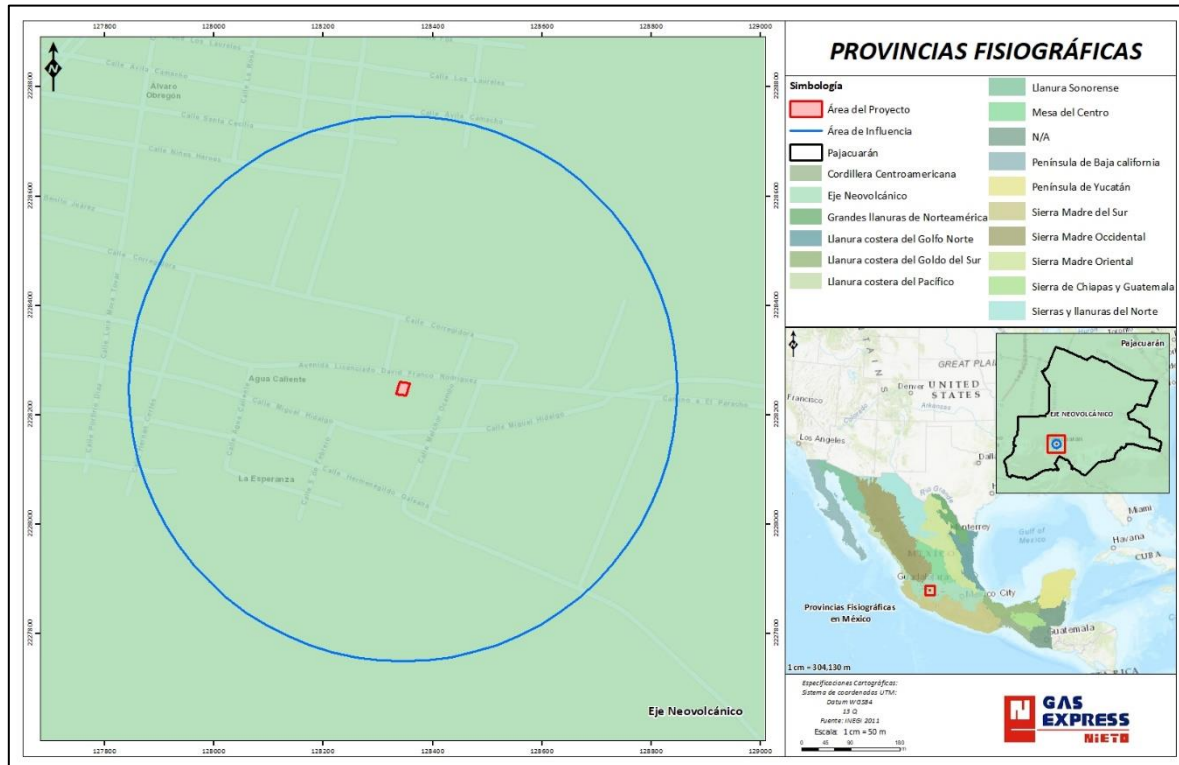


Figura 24. Mapa de Provincias Fisiográficas en el AP y AI

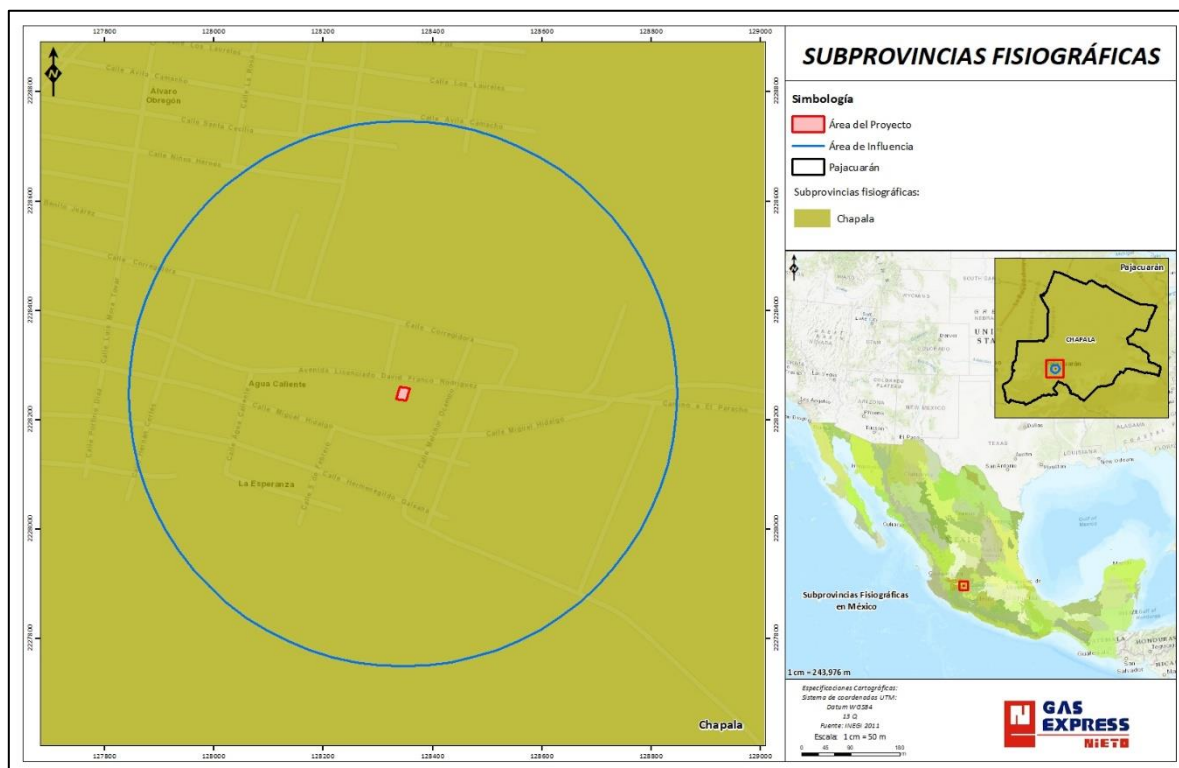


Figura 25. Mapa de Subprovincias Fisiográficas en el AP y AI

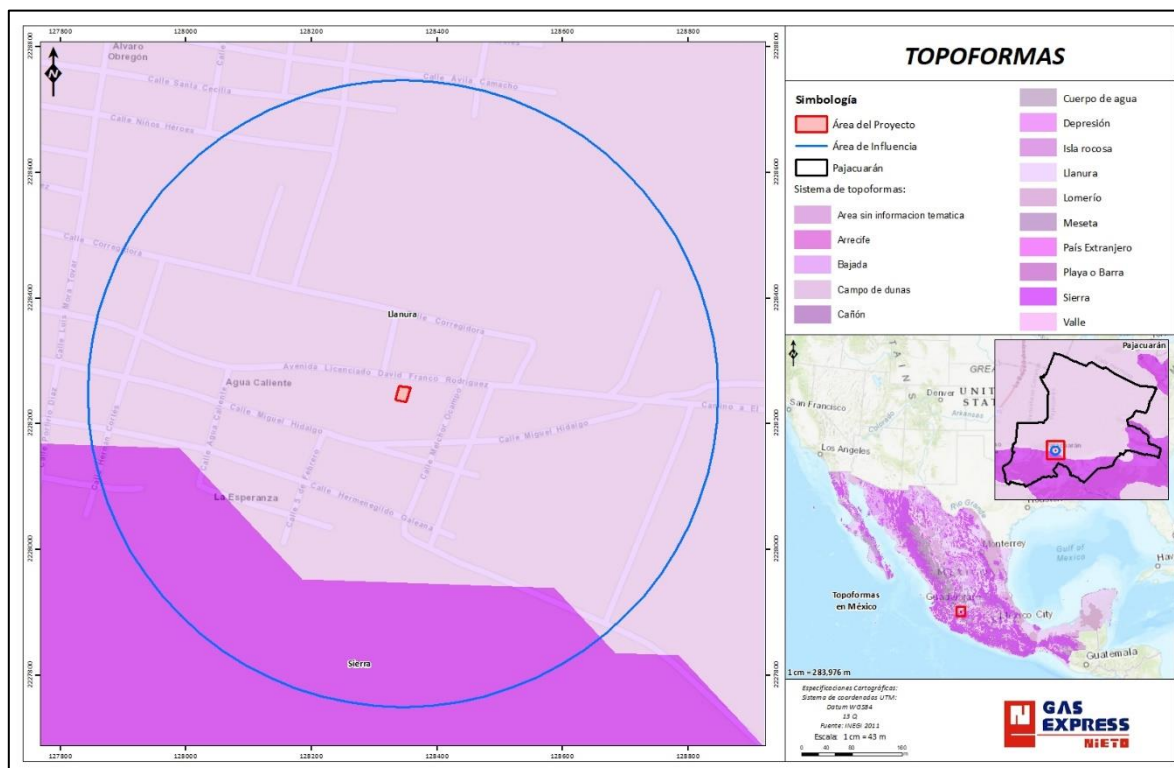


Figura 26. Mapa de Topoformas en el AP y AI

- **GEOLOGÍA**

Con base en la información proporcionada por el INEGI y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), mediante la Carta Geológica F13-12 Guadalajara, escala 1:250,000 el contexto geológico del AP y AI se encuentra formado por suelo ígnea extrusiva.

A continuación, se describen las características litológicas de acuerdo con la guía de interpretación cartográfica geológica del INEGI:

- **Ígnea extrusiva básica:** Son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas.

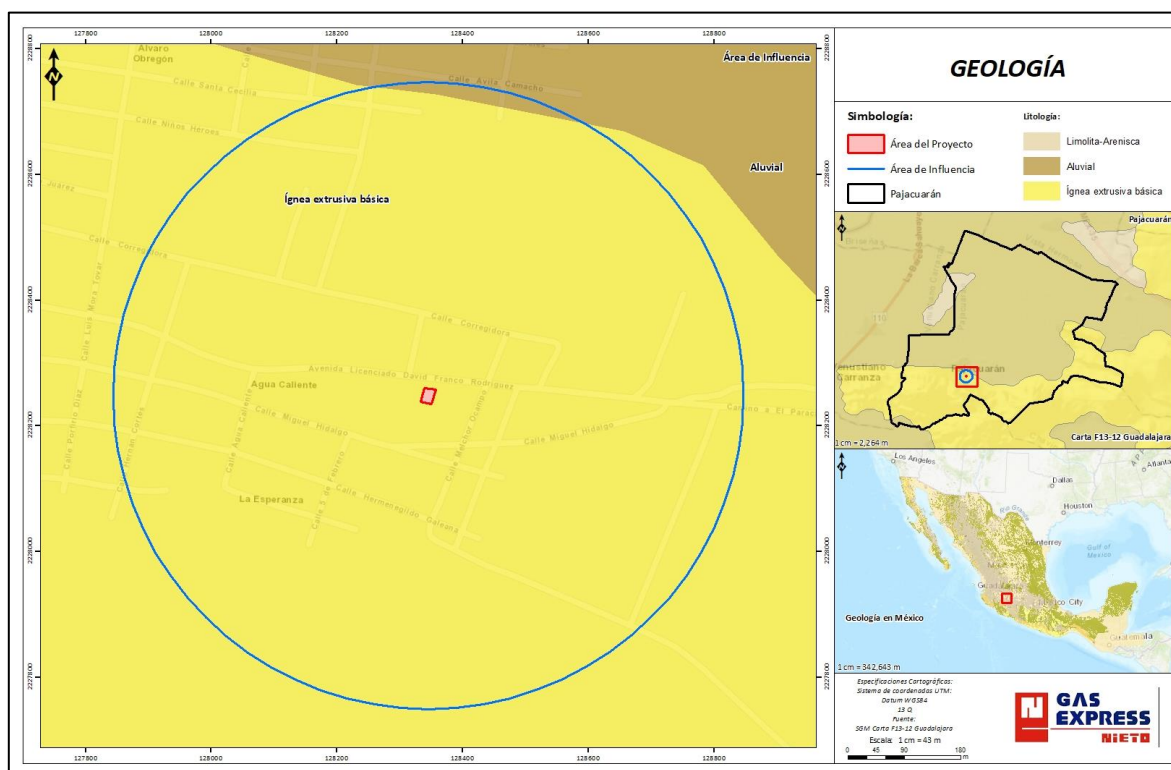


Figura 27. Mapa de Geología en el AP y AI

En la siguiente tabla se calculó la superficie de incidencia de la geología en el AI y AP mediante el SIGEIA.

Tabla 55. Geología en el AP y AI

Era geológica	Sistema	Clase	Tipo de roca	Clave geológica	Zona
No aplica	Cuaternario	N/A	N/A	Q(s)	AI
Cenozoico	Cuaternario	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva básica	Q(lgeb)	AP

Fuente: SIGEIA (2023)

- **EDAFOLOGÍA**

De acuerdo con la serie edafológica del INEGI (2014), el AI y AP se encuentran sobre un suelo de tipo vertisol.

A continuación, se describen las características edafológicas de acuerdo con la guía de interpretación cartográfica edafológica del INEGI:

- **Vertisol:** Del latín "vertere", voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Su ambiente de formación se encuentra en climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. Respecto al desarrollo del perfil se caracteriza por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

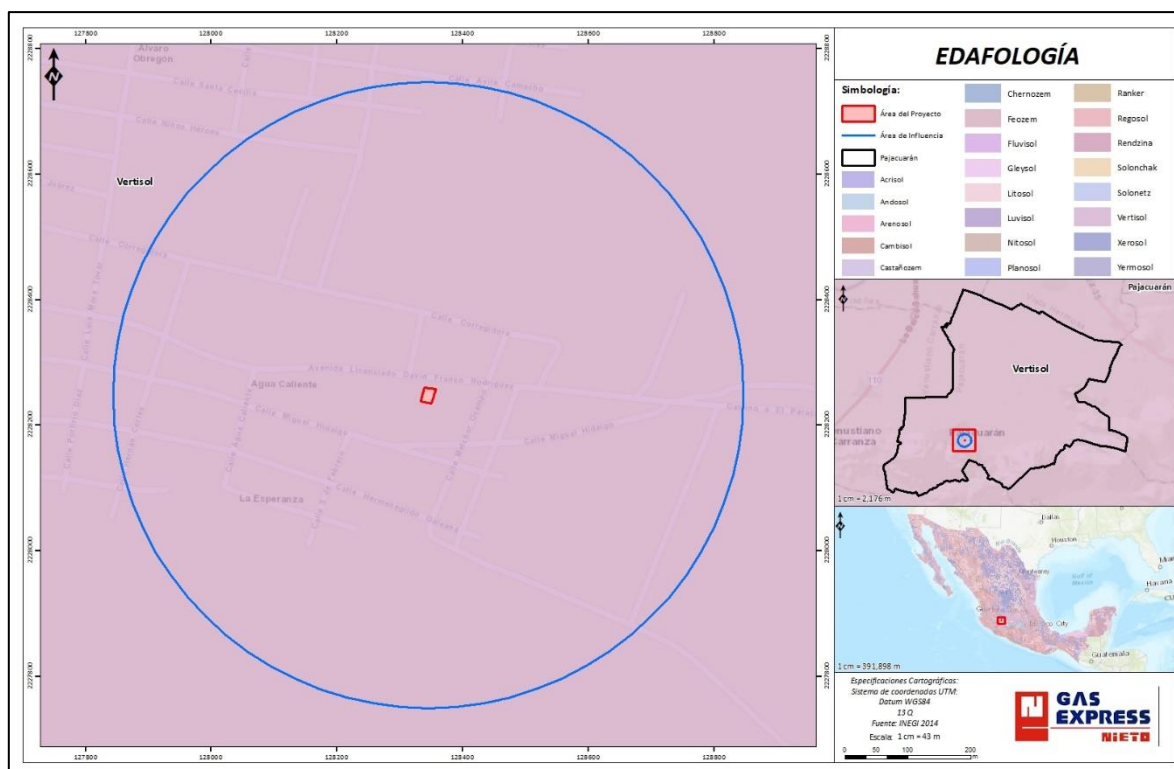


Figura 28. Mapa de Edafología en el AP y AI

En la siguiente tabla se resumen las características edafológicas del AI y AP de acuerdo con información del SIGEIA:

Tabla 56. Tipo de suelo del AP y AI

Clave edafológica	Calificador del grupo de suelo, propiedades del suelo	Primer grupo de suelo	Segundo grupo de suelo	Tercer grupo de suelo	Zona
PHskpvr+VRsklep+LPha/3r	Vértico (vr)	Phaeozem (PH)	Vertisol (VR)	Leptosol (LP)	AI
VRsowszw+VRgmlen/3	Hiposálico (szw)	Vertisol (VR)	Vertisol (VR)	NO	
ZU	N/A	ZU	N/A	N/A	AP

Fuente: SIGEIA (2023)

III.4.2.2 SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA A FENOMENOS GEOLÓGICOS

• SISMICIDAD

De acuerdo con la regionalización sísmica creada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el AI y AP se ubican en la región sísmica C la cual es un área intermedia fuera del área de gran influencia de la actividad sísmica en México, en esta zona los sismos no son tan frecuentes ni son afectados por altas alteraciones sin embargo estos pueden llegar a percibirse, pero no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En el siguiente mapa se muestra dicha regionalización:

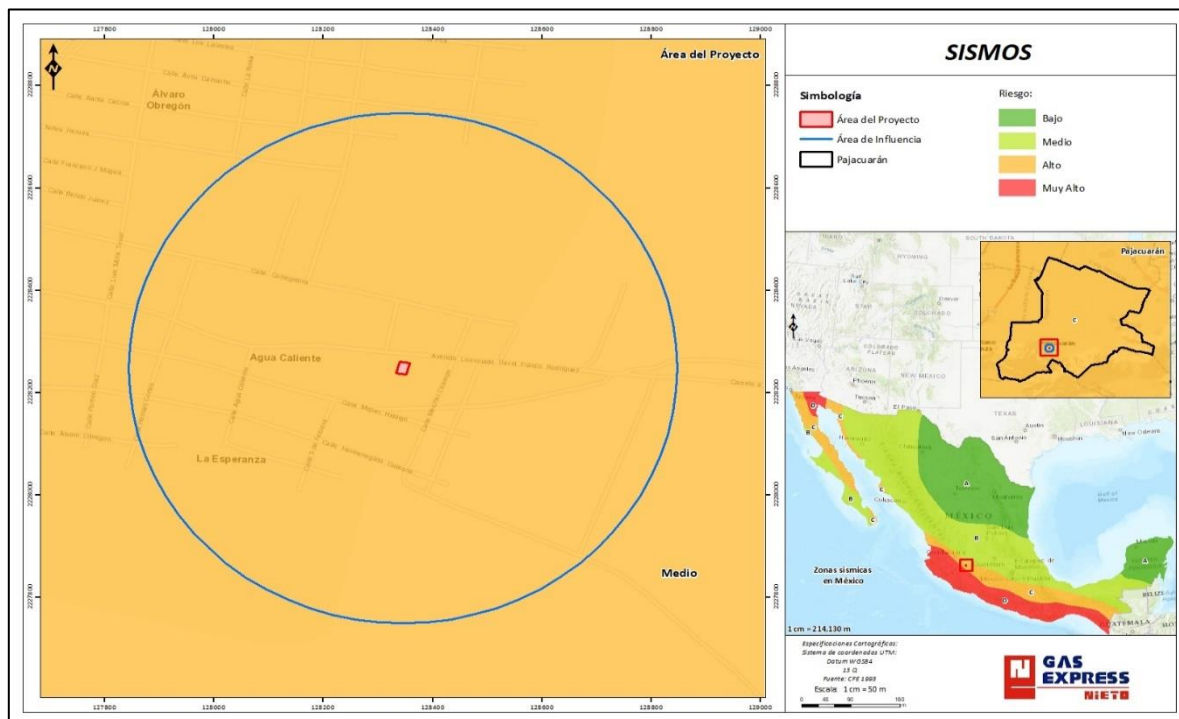


Figura 29. Mapa de Regionalización Sísmica de la República Mexicana, AP y AI

• VULCANISMO

De acuerdo con el inventario nacional de fenómenos geológicos del INEGI, el AI y AP no se encuentran en riesgo por actividad volcánica, ya que a pesar de la existencia de volcanes en el municipio de Pajacuarán dichas estructuras se encuentran extintas. Es fundamental mencionar que el municipio de Pajacuarán está dentro de la provincia del Eje Neovolcánico Transversal caracterizada por contar con la presencia de estructuras volcánicas de composición, estructura y estado de actividad distinto, por lo que se debe estar alerta ante alguna actividad dentro del sistema de volcanes considerando el grado de explosividad.

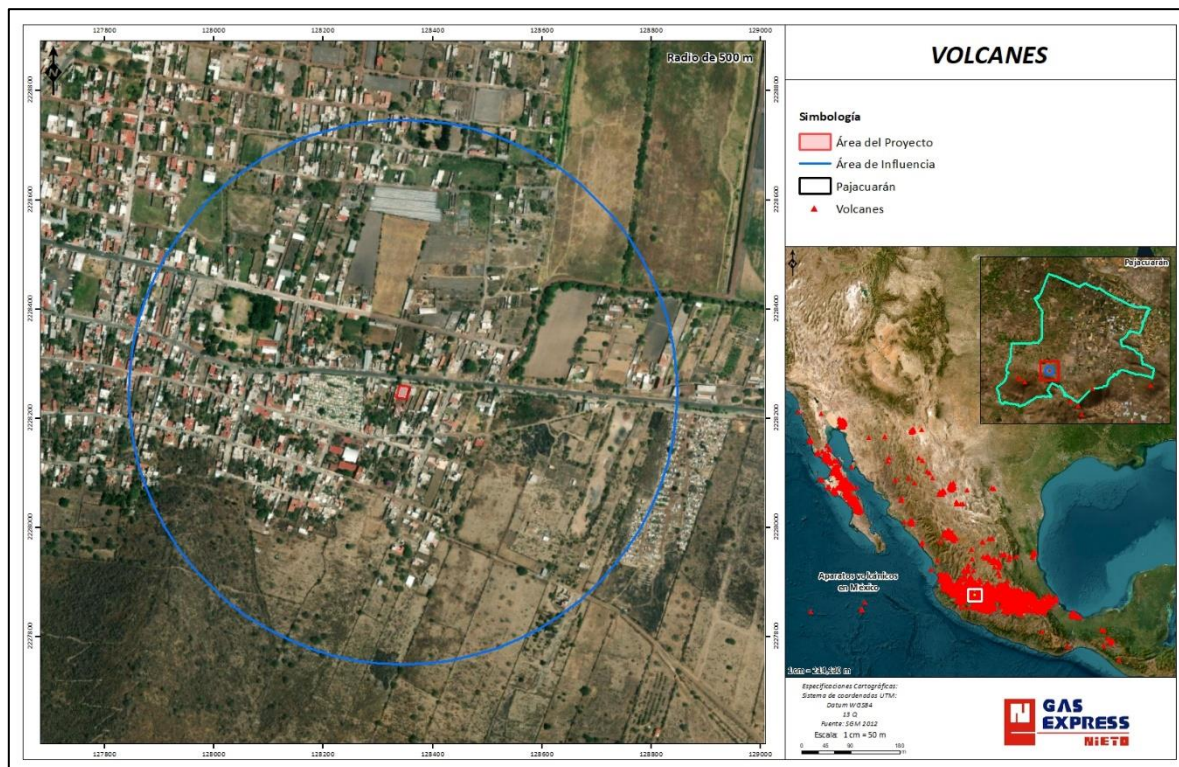


Figura 30. Mapa de Distribución Volcánica de la República Mexicana, AP y AI

III.4.2.3 SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA ANTE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

• SEQUÍA

La sequía es un fenómeno que afecta las actividades económicas del país, por esto, la CONAGUA en colaboración con el Sistema Meteorológico Nacional (SMN) realizan un monitoreo mensual de la Sequía en México y se encargan de estudiar

el estado actual de la sequía en el país y su evolución. Hasta la fecha de elaboración del presente estudio, se detecta que la situación actual del AP Y AI es de tipo D2 sequia severa, como se puede observar en los mapas siguientes:

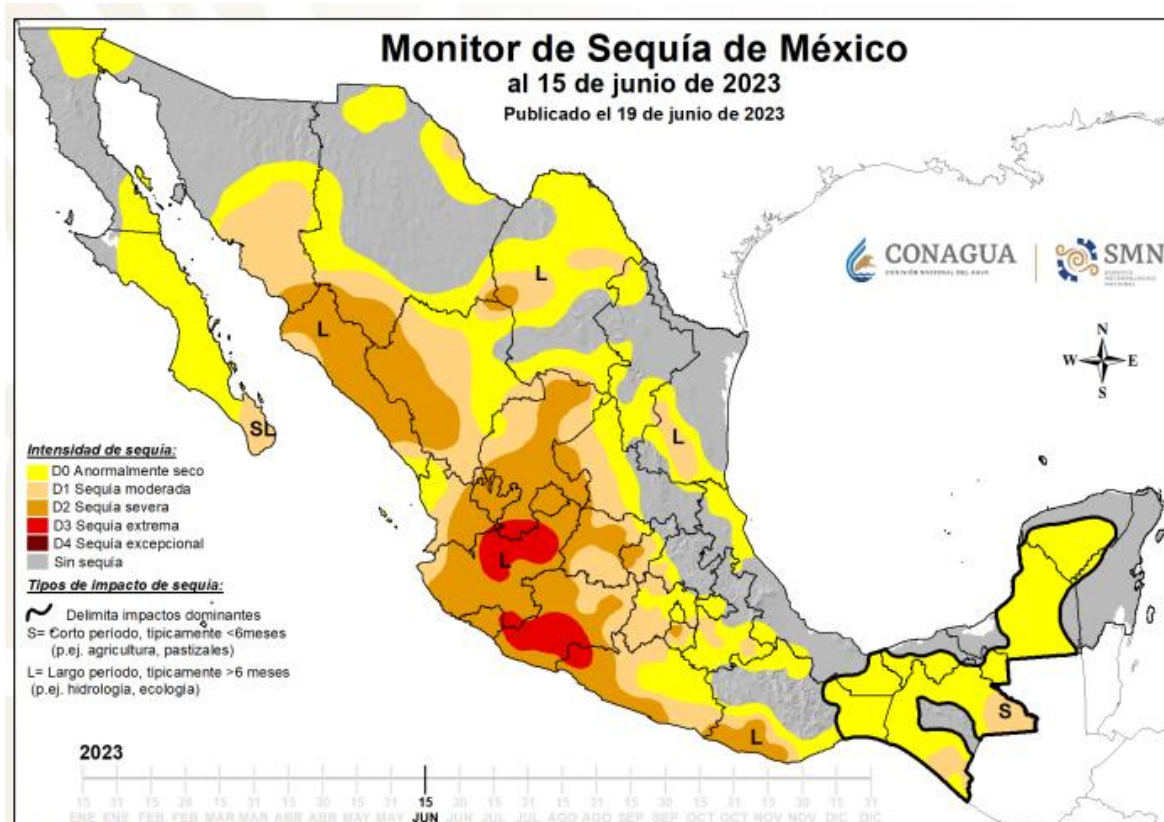


Figura 31. Monitor de Sequía en México

Fuente: SMN (2023)

Con base en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en la cual se muestra el riesgo de sequía por municipio, identificando en cuales de estos la población es susceptible de sufrir afectaciones en cada tipo de sequía, dadas sus condiciones históricas. El riesgo que se presenta en el AI y AP es de tipo alto y presenta una clasificación de sequía de tipo severa, lo que significa que tiene una duración en promedio ≤ 2 - < 3 años, con un déficit promedio de lluvia respecto a su lluvia media anual de ≤ 20 - $< 30\%$. A continuación, se presenta dicha clasificación:

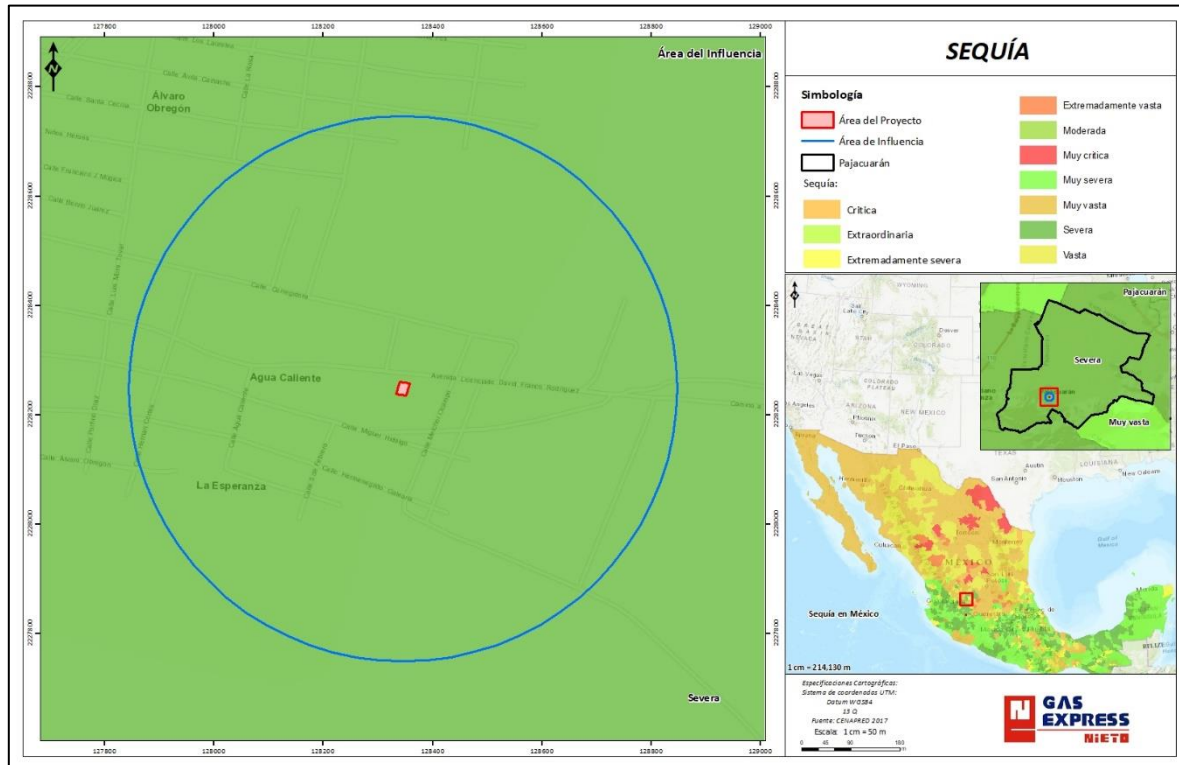


Figura 32. Mapa de susceptibilidad por sequía en el AP y AI

Con la información anterior se interpreta que, si bien, los monitoreos de sequía nos ayudan a entender el déficit de agua que se presenta en ciertas zonas del país y su intensidad con la finalidad de mitigar este fenómeno en un lapso corto de tiempo, mientras que, la CENAPRED clasifica el riesgo en el que se encuentra cada municipio del país a través de registros históricos de la precipitación, la temperatura, los niveles de las aguas subterráneas, de los embalses, la humedad del suelo y/o el manto de nieve con el fin de prevenir a la población sobre sus efectos y gestionar el recurso de una manera adecuada.

• CICLONES TROPICALES

De acuerdo con el mapa interactivo de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA), agencia científica del Departamento de Comercio de los Estados Unidos cuyas actividades se centran en monitorear las condiciones de los océanos y la atmósfera, muestra la incidencia de las depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes que han ocurrido en el municipio de Pajacuarán. Para este caso por la distancia que hay entre el

municipio, el Golfo de México y el océano pacífico al igual considerando que en ambas direcciones los sistemas montañosos presentes reducen la fuerza de estas anomalías naturales, la poca incidencia de estos fenómenos dentro del radio del AI es notable tomando en cuenta lo antes mencionado. Las intensidades de estos fenómenos van desde depresión tropical hasta tormenta tropical de acuerdo con la clasificación de los ciclones tropicales, pueden llegar a afectar la cobertura vegetal, instalaciones en general y representan un riesgo bajo para el ser humano.

Se presenta un radio de afectación de 50 km a la redonda del municipio, esto debido a que las depresiones, tormentas tropicales son una entidad de grandes dimensiones por tanto afectaría al municipio, aunque la línea de dirección no atravesase sobre este.

A continuación, se muestra una tabla y figura del historial de depresiones, tormentas tropicales y huracanes la clasificación en la que se encontró dentro del radio de afectación en el municipio de Pajacuarán:

Tabla 57. Huellas de depresiones y tormentas tropicales en el municipio de Pajacuarán, Michoacán

Nombre	Fecha	Máxima velocidad del viento (km/h)
Tormenta tropical		
Pauline	Oct/05/1997 a Oct/10/1997	212.98
Boris	Jun/27/1996 a Jul/01/1996	148.16
Gert	Sep/14/1993 a Sep/21/1993	74.078
Winifred	Oct/06/1992 a Oct/10/1992	185.2
Diana	Ago/04/1990 a Ago/09/1990	157.42
Depresión tropical		
Debby	Ago/31/1988 a Sep/08/1988	120.38
Aletta	May/28/1974 a 30/May/1974	92.6
Annette	Jun/01/1972 a Jun/08/1972	138.9
Agatha	May/21/1971 a May/25/1971	157.42
Iva	Jun/09/1961 a Jun/12/1961	138.9
Unnamed	Oct/22/1959 a Oct/28/1959	222.24

Fuente: NOAA (2023)

La escala de huracanes de Saffir-Simpson es una escala que clasifica los huracanes según la intensidad del viento, desarrollada en 1969 por el ingeniero civil Hervert Saffir y el director del Centro Nacional de Huracanes de Estados Unidos, Bob Simpson. En la siguiente tabla se describe las categorías.

Tabla 58. Categorías de Huracanes

Categoría	Descripción
1	- Vientos entre 118 y 153 Kilómetros por hora - Daños mínimos, principalmente a árboles, vegetación y casas móviles o remolques que no estén bien sujetos - Destrucción total o parcial del tendido eléctrico o letreros mal instalados. - Marejadas de 1.32 a 1.65 metros sobre lo normal - Daños menores a los muelles y atraques
2	- Vientos entre 154 y 177 Kilómetros por hora - Daños considerables a árboles y vegetación. Grandes daños a casas móviles, anuncios y tendido eléctrico expuesto - Destrucción parcial de techados, puertas y ventanas, pero pocos daños a estructuras y edificios - Marejadas de 1.98 a 2.68 metros sobre lo normal - Carreteras y caminos cerca de las costas son inundados - Daños considerables a muelles y embarcaderos. Las marinas sufren inundaciones y las embarcaciones menores rompen amarras en áreas abiertas - Evacuación de residentes de terrenos bajos en zonas costeras.
3	- Vientos entre 178 y 209 Kilómetros por hora - Amplios daños: grandes árboles derribados, al igual que anuncios y letreros que no están sólidamente instalados - Daños a los techados de los edificios y también a puertas y ventanas, así como a las estructuras de los edificios pequeños. Casas móviles y caravanas destruidas - Marejadas de 2.97 a 3.96 metros sobre lo normal e inundaciones en extensas áreas de zonas costeras, con amplia destrucción de edificaciones que se encuentren cerca del litoral - Las grandes estructuras cerca de las costas son seriamente dañadas por el embate de las olas y los escombros flotantes - Los terrenos llanos de 1.65 metros o menos sobre el nivel del mar se inundan hasta más de 13 kilómetros tierra adentro - Evacuación de todos los residentes a lo largo de las zonas costeras
4	- Vientos entre 210 y 250 Kilómetros por hora - Daños extremos: árboles y arbustos son arrasados por el viento, y los anuncios y letreros son arrancados o destruidos - Amplios daños en techos, puertas y ventanas. Hundimiento total de techos en viviendas pequeñas

	- La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. -Marejadas de 4.29 a 5.94 metros sobre lo normal - Los terrenos llanos de 3.30 metros o menos sobre el nivel del mar se ven inundados hasta 10 kilómetros tierra adentro - Evacuación masiva de todos los residentes en un área de unos 500 metros de la costa, y también en terrenos bajos, hasta tres kilómetros tierra adentro
5	- Vientos de más de 250 Kilómetros por hora - Daños catastróficos: árboles y arbustos son totalmente arrasados y arrancados de raíz por el viento - Daños de gran consideración en los techos de los edificios. Los anuncios y letreros son arrancados y arrastrados por el viento - Hundimiento total de techos y paredes de residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas - Marejadas de 4,29 a 5,94 metros por encima de lo normal

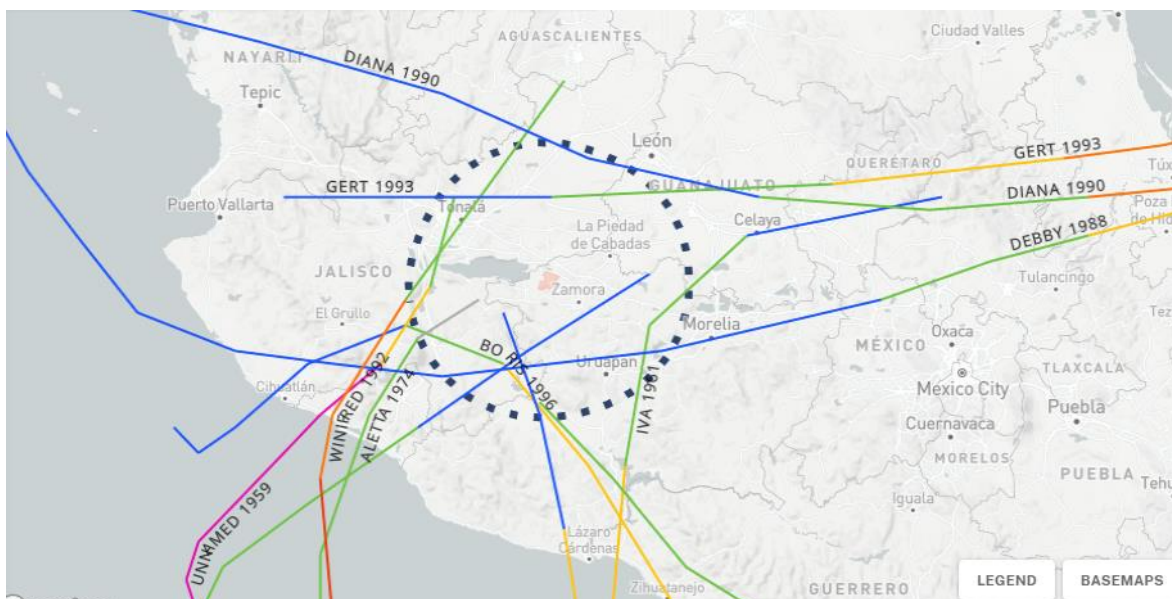


Figura 33. Clasificación de tormentas basada en la escala de Saffir-Simpson

Fuente: NOAA (2023)

Se identificaron los municipios de México donde la población es susceptible de sufrir afectaciones en caso de ciclones tropicales dadas las condiciones de la población, de acuerdo con la información generada por CENAPRED, la cual, muestra el grado de riesgo de ciclones tropicales por municipio en una clasificación de muy bajo a muy alto. De acuerdo con la información de los datos históricos, el AI y el AP se encuentran en un riesgo de tipo muy bajo. A continuación, se presenta dicha clasificación:

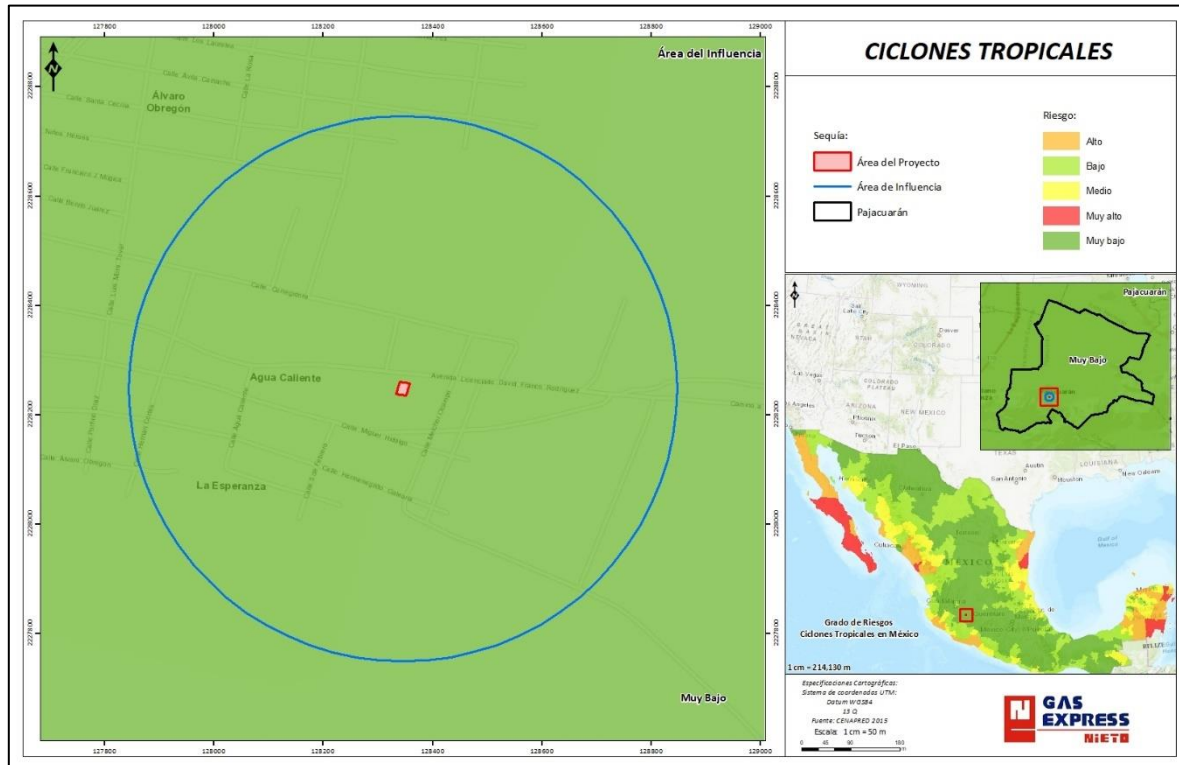


Figura 34. Mapa de susceptibilidad por ciclones tropicales en el AP y AI

Con la información anterior, podemos inferir que la mayoría de los huracanes depresiones y tormentas tropicales que se muestran en la Figura (29) provienen del océano Atlántico con una dirección este – oeste, dirigiéndose hacia el Golfo de México, aumentando o disminuyendo de categoría dependiendo de las condiciones atmosféricas en las que se encuentre, además, estos fenómenos al entrar en el continente tienen la condición de disminuir gradualmente su intensidad. En el estado de Quintana Roo, principalmente los municipios que colindan con el mar son los lugares donde tienden a impactar las depresiones, tormentas y huracanes con mayor frecuencia e intensidad. Considerando la distancia respecto del Golfo de México, la incidencia de huracanes y la ocurrencia de depresiones y tormentas tropicales dentro AI y AP, se establece un grado de riesgo muy bajo, sin embargo, los registros citados muestran el impacto de tormentas y depresiones tropicales lo cual no genera un alto riesgo, pero debemos considerar la intensidad de estas para evitar accidentes.

• TORMENTAS DE GRANIZO

De acuerdo con la información de los datos históricos y de la información generada por CENAPRED, el AI y AP se encuentran en un riesgo de tipo medio, a continuación, se presenta dicha clasificación:

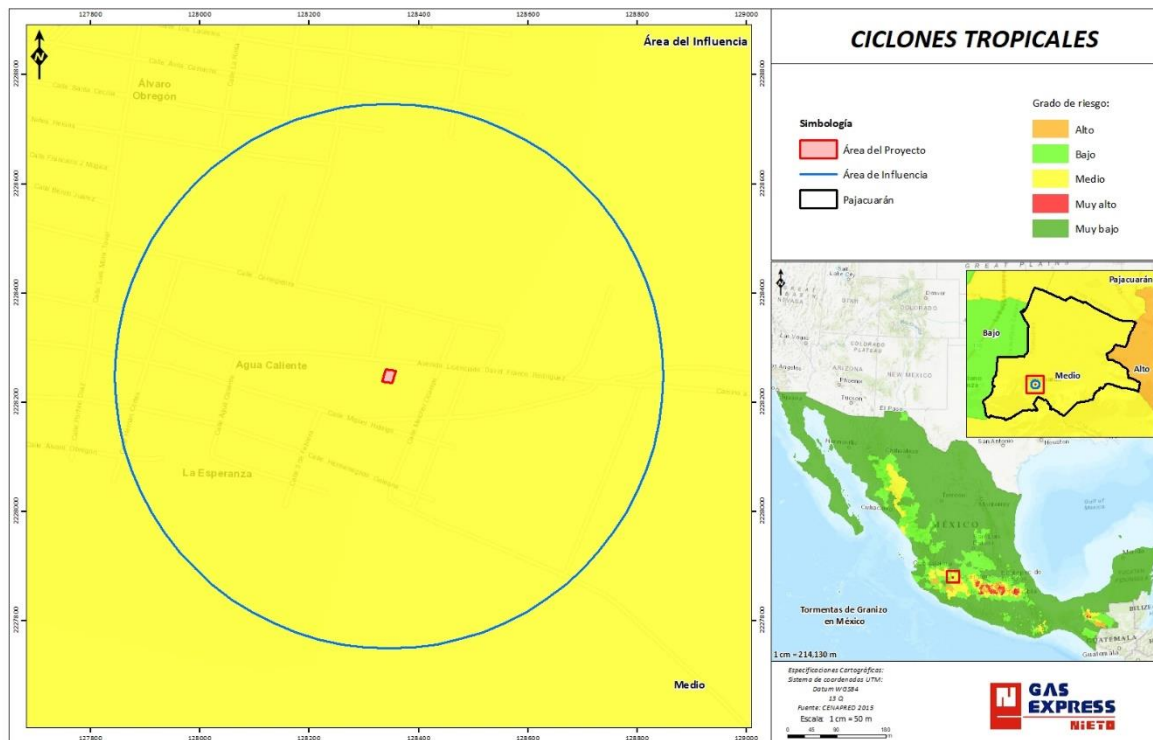


Figura 35. Mapa de susceptibilidad por tormentas de granizo en el AP y AI

Esto quiere decir que el AI y AP no se ha visto afectado por tormentas de granizo. Debido a la ubicación geográfica del municipio, por el movimiento forzado y permanente del aire, las tormentas de granizo son nulas, así mismo, su ocurrencia dependerá de otros factores en conjunto como son los frentes fríos, el clima que se desarrolla en el sitio, corrientes de aire, componentes geomorfológicos, etc.

• INUNDACIÓN

A partir de un sistema de datos generado por la CENAPRED se han identificado los municipios de la República Mexicana donde la población se encuentra vulnerable sufrir inundaciones. De acuerdo con la información de los datos históricos del sitio el AI y AP no presentan ningún riesgo. A continuación, se presenta dicha clasificación:

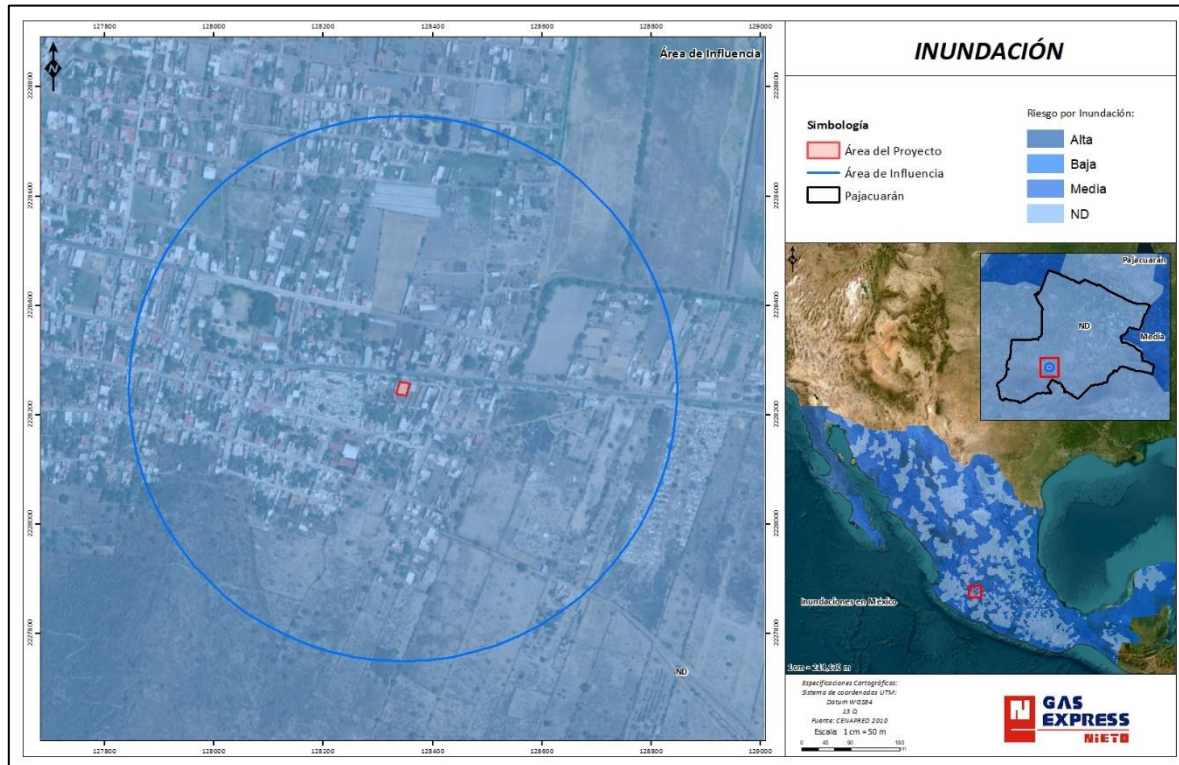


Figura 36. Mapa de susceptibilidad por inundación en el AP y AI

De acuerdo con el SIGEIA dentro del área de influencia hay presencia del flujo de un canal de irrigación, este puede funcionar como una vertiente de aguas pluviales hay ocasiones donde las precipitaciones superan la cantidad de agua drenada, tomando en cuenta el clima existente y las precipitaciones anuales en nuestra área de estudio se dio esta clasificación. sin embargo, se debe de tomar en cuenta los periodos de retorno para eventos históricos de gran magnitud.

III.4.2.4 ASPECTOS BIOTICOS

• USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

En conformidad con la clasificación de uso de suelo del INEGI (2018), la superficie del AI está configurada por los usos de suelo de tipo: Asentamientos humanos, agricultura de temporal anual esta última comprende al área de proyecto.

A continuación, se describen las características de los tipos de suelo de acuerdo con la guía de interpretación cartográfica de uso de suelo y vegetación del INEGI:

Asentamientos Humanos: Este tipo de suelo se clasifica de esta manera por existir asentamientos humanos, cuenta con servicios de infraestructura, viviendas, edificios, y obras civiles predominantes.

Selva Baja Caducifolia: Comunidad vegetal con árboles que se desarrolla en climas cálidos y subhúmedos, semisecos o subsecos, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje.

Vegetación Secundaria Arbustiva de Serva Baja Caducifolia: Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie. Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10 m (eventualmente hasta 15 m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas.

Agricultura: Existen diferentes tipos de agricultura que se desarrollan en nuestro país, de acuerdo con el suministro del agua se dividen en tres tipos: Temporal, Riego y Humedad. Por la temporalidad o duración del cultivo se dividen en: Anuales, Semipermanentes y Permanentes. Por lo tanto, la clasificación se basa en el tiempo de duración del cultivo y la disponibilidad del agua.

- **Del Riego:** Cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etc.
- **Semipermanente:** Su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- **Permanente:** La duración del cultivo es superior a diez años como el caso del De riego agave el coco y la mayoría de los frutales.
- **Anuales:** Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, el maíz, trigo, sorgo.
- **Temporal:** Cuando el agua necesaria para el desarrollo vegetativo es suministrada mediante el agua de lluvia.

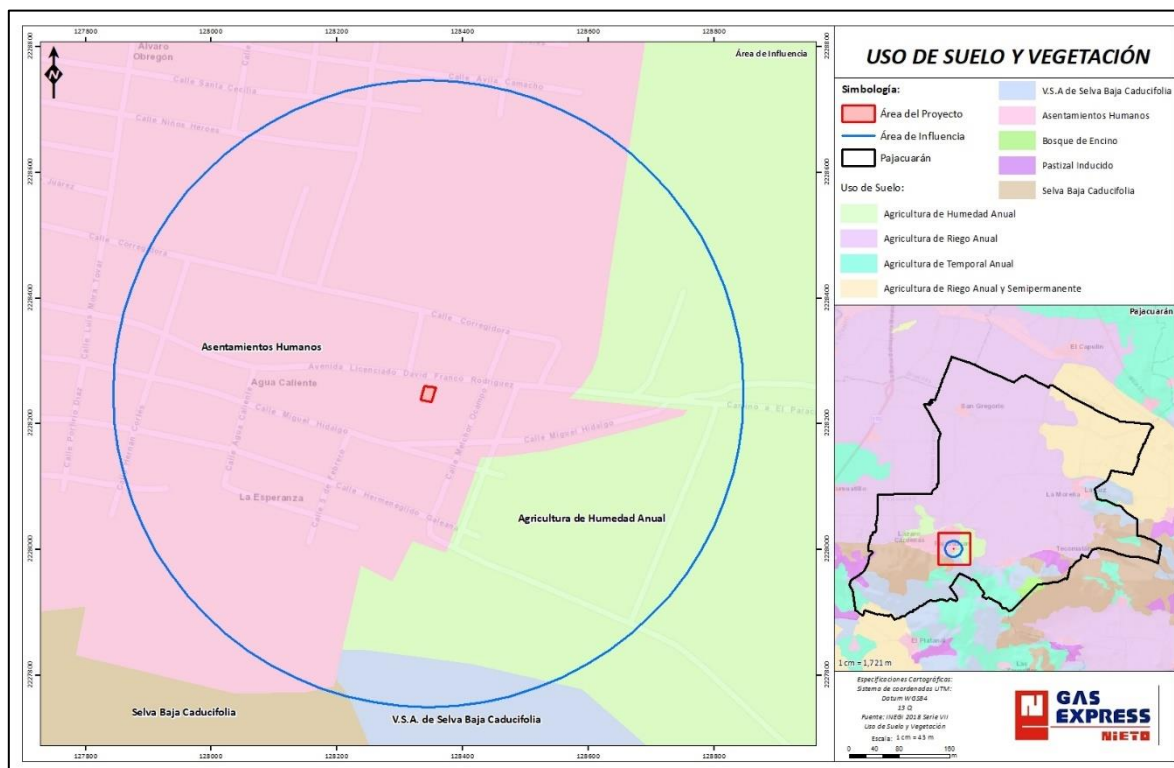


Figura 37. Mapa de uso de suelo y vegetación en el AP y AI

En la siguiente tabla se resumen las características del uso de suelo presentes en el AP y AI de acuerdo con el SIGEIA:

Tabla 59. Descripción del uso del suelo y vegetación en el AP y AI

Clave (uso de suelo y/o tipo de vegetación)	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Zona de Influencia (m²)	Zona
HA	Agricultura de humedad	Agrícola	Agricultura de humedad	NA	226,170.136	AI
SBC	Selva caducifolia	NA	NA	Selva baja caducifolia	408.867	
VSa/SBC					20,131.931	
AH	Asentamientos Humanos	NA	NA	NA	533,853.716	AP
					454.00	

Fuente: SIGEIA (2023)

• FLORA

A través del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB, 2022), se consultó la flora potencial del Área del proyecto y área de influencia, la vegetación resultante es de estrato herbáceo y arbóreo en menor cantidad. Dichas especies se enlistan a continuación, además de su estatus de conservación presentado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2021).

Tabla 60. Listado de Flora en el AP y AI

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Orden	Distribución	NOM-059 SEMARNAT-2010 / CITES
Palma de vino	<i>Attalea butyracea</i>	<i>Arecaceae</i>	<i>Arecales</i>	Nativa	No aplica
Palo mulato	<i>Zanthoxylum affine</i>	<i>Rutaceae</i>	<i>Sapindales</i>	Nativa	No aplica
Árbol de águila	<i>Conzattia multiflora</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Fabales</i>	Nativa	No aplica
Mezquite dulce	<i>Prosopis glandulosa</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Fabales</i>	Nativa	No aplica
Gallinitas	<i>Tillandsia recurvata</i>	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Poales</i>	Nativa	No aplica
Gallitos	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Poales</i>	Exótica-Invasora	No aplica
Echeandia reflexa	<i>Echeandia reflexa</i>	<i>Asparagaceae</i>	<i>Asparagales</i>	Nativa	No aplica

Fuente: CONABIO (2021)

Con base en las observaciones realizadas en la vegetación presente en el AP y el AI, se enlistaron especies pertenecientes a distribución nativa y una especie exótica-Invasora (*Cynodon dactylon*)

Cabe destacar, que las especies con distribución nativa presentan una conservación optima, puesto que hay un gran número de individuos por cada especie, por lo tanto, las actividades del proyecto no comprometen la supervivencia de estas. En el caso de las especies exóticas, no representan una amenaza para la flora nativa, puesto que el número de individuos no es significativo para una afectación. Aunado a esto, el AP está localizada en el uso de suelo

denominado Asentamientos Humanos. Por lo tanto, las actividades de la estación de servicio no afectaran la supervivencia de las especies.

La especie *Attalea butyracea* se encuentra dentro del predio, sin embargo, el arrendador se compromete a remover las palmas presentes en el predio.

Ninguna de las especies se encuentra enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), descartando así el riesgo de afectación.

• FAUNA

La fauna potencial del AP y AI se determinó mediante información del SNIB (2022), en la siguiente Tabla se enlistan las especies identificadas, así como su estatus de conservación, entre las cuales se identificaron mamíferos y aves.

Tabla 61. Listado de Fauna en el AP y AI

Nombre Común	Nombre científico	Familia	Orden	Distribución	NOM-059 SEMARNAT-2010 / CITES
Metorito mexicano	<i>Microtus mexicanus</i>	<i>Cricetidae</i>	<i>Rodentia</i>	Nativa	No presenta
Quiscalus mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	<i>Icteridae</i>	<i>Passeriformes</i>	Nativa	No presenta
Gorrion Doméstico	<i>Passer domesticus</i>	<i>Passeridae</i>	<i>Passeriformes</i>	exótica-Invasora	No presenta
Bajapalos Pecho Blanco	<i>Sitta carolinensis</i>	<i>Sittidae</i>	<i>Passeriformes</i>	Nativa	No presenta
Junco Ojos de Lumbre	<i>Junco phaeonotus</i>	<i>sserellidae</i>	<i>Passeriformes</i>	Nativa	No presenta

Con base en las observaciones realizadas en el AP y el AI, la fauna identificada es de distribución nativa y una con distribución Exótica-Invasora (*Passer domesticus*).

Ninguna de las especies se encuentra enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), descartando así el riesgo de afectación.

III.4.2.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO

• Demografía

Para definir el entorno socioeconómico en el área de influencia, se realizó la evaluación social analíticamente, aplicada a los parámetros mencionados a continuación:

- Distribución Poblacional
- Índice de Fecundidad
- Migración
- Características Económicas
- Rezago Social
- Religión
- Etnicidad

Distribución Poblacional

Durante el censo de población y vivienda 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Se contabilizó un total de 10,988 habitantes en el Municipio.

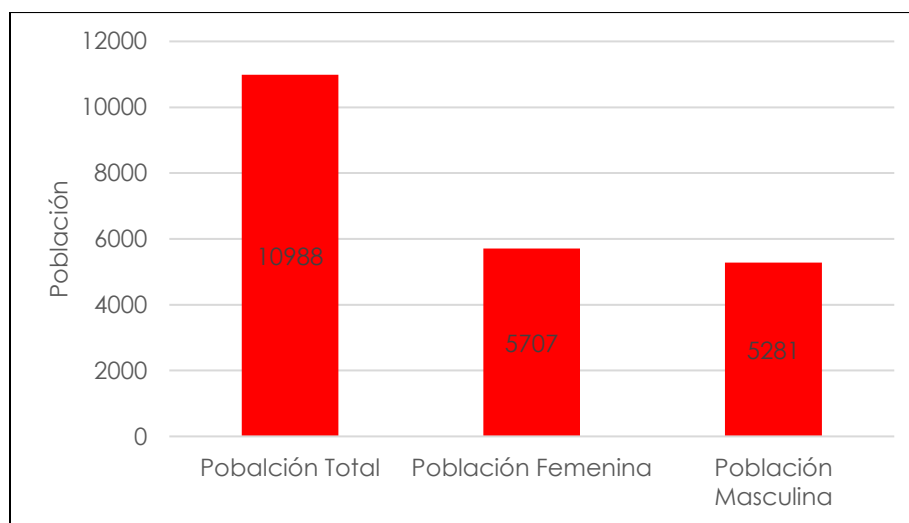


Figura 38. Población total del Municipio

Se ha identificado que en el Área de influencia se encuentra una población total de 10,988 en las siguientes proporciones:

- Población de 0 a 14 años: 3,393
- Población de 15 a 65 años: 6,510

- Población de más de 65 años: 1,085

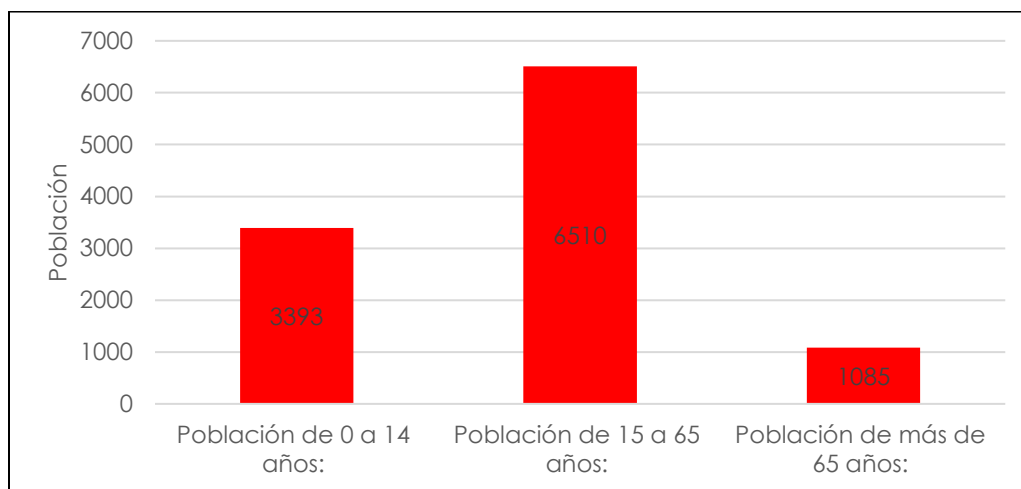


Figura 39. Proporción de la población

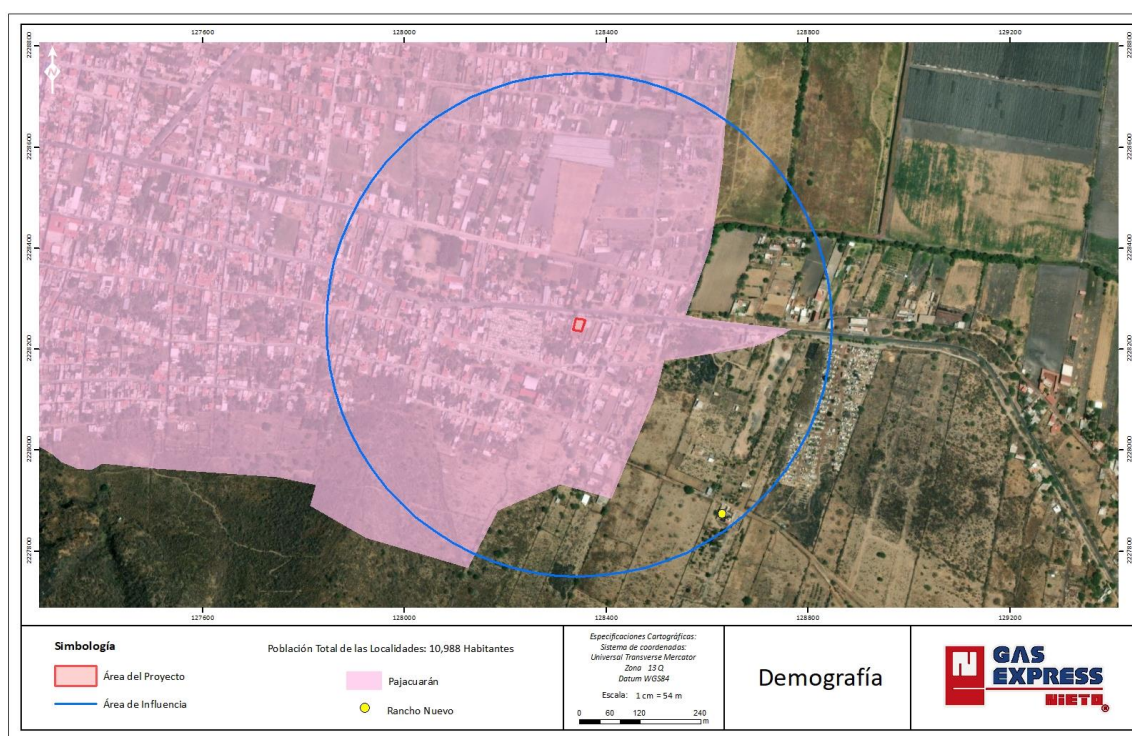


Figura 40. Distribución poblacional en el AI del proyecto

Índice de Fecundidad

Tabla 62. Índice de fecundidad en el Área de Influencia

Parámetro	2020
índice de Fecundidad	2.75

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda

Migración

Tabla 63. Datos de la población nacida en el Área de Influencia

Parámetro	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad
Migración	10,050	782

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda

Características Económicas

Tabla 64. Características económicas del Área de Influencia

Parámetro	Indicador	2020
Características económicas	Población económicamente activa	4,649
	Población económicamente inactiva	3,563
	Población ocupada	4,557
	Población desocupada	92
	Principales actividades económicas	• Comercio al por menor • Industria Manufacturera • Actividades Gubernamentales • Servicios

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda

Rezago Social

El índice de Rezago social es una medida ponderada que resume cuatro indicadores de carencias sociales: educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda en un solo índice.

Tabla 65. Índice de Rezago social en el Área de Influencia

Parámetro	Indicador	Unidad 2020
Educación	Población de 3 a 14 años que NO asiste a la escuela	463
	Población de 15 a 24 años que asiste a la escuela	602
	Población de 15 años o más Analfabeta	655
	Población de 15 años o más sin escolaridad	585
	Grado Promedio de Escolaridad	7.50
Salud	Población afiliada a servicios de salud	5,510

	Población sin afiliación a servicios de salud	5,477
Vivienda	Total de viviendas particulares habitadas	2,783
	Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	65
	Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	8
	Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada	19
	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	22

Religión

Tabla 66. Características religiosas en el Área de Influencia

Parámetro	Indicador	2020
Religión	Religión católica	10,717
	Grupo religioso protestante/cristiano evangélico	113
	Otras religiones	1
	Población sin religión	152

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda

Etnicidad

Tabla 67. Características étnicas en el Área de Influencia

Parámetro	Indicador	2020
Etnicidad	Población de 3 años y más que habla alguna lengua Indígena	17
	Población de 3 años y más que habla alguna lengua Indígena y NO habla español	0
	Población de 3 años y más que habla alguna lengua Indígena y habla español	17
	Población que se considera afromexicana o afrodescendiente	28

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda

Distribución territorial

El municipio de Pajacuarán ocupa una extensión territorial de 170,400,000 m² a continuación se presenta una tabla en cual se encuentra anexada la superficie total del AI y AP, así como la proporción respecto al municipio.

Tabla 68. Distribución territorial del AI

Extensión Territorial del Municipio (m²)	Extensión Territorial de AI (m²)	Proporción (m²)	Extensión territorial del AP (m²)	Proporción (%)
170,400,000	780,564.651	0.45	454.33	0.000266

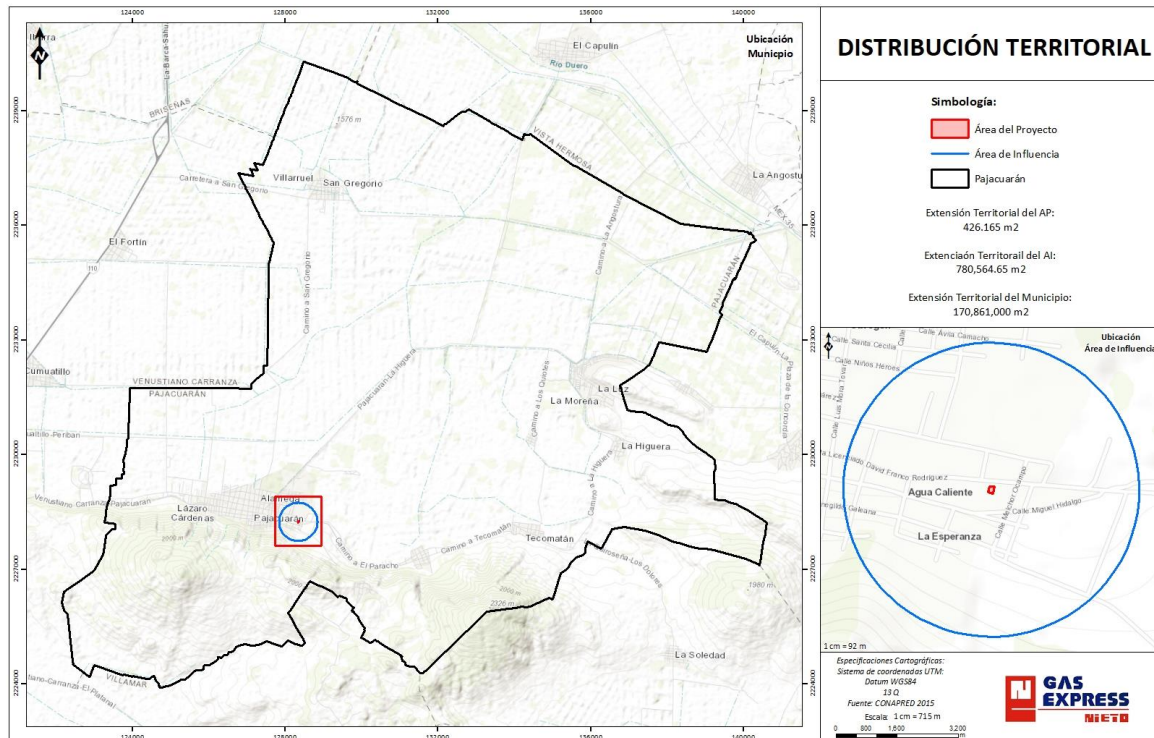


Figura 41. Distribución territorial

• Cultura y Tradición

En el municipio de Pajacuarán se identificaron las tradiciones que se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla 69. Tradiciones y Costumbres celebradas en el AI

Fiesta	Fecha
Fiesta de la Divina Providencia.	1o. de enero
Fiesta de Planta del Rey.	24 y 25 de julio
Feria de fin de año.	25 diciembre al 1 enero
Fiesta de la virgen de Guadalupe	1o. de enero

Fiesta de Sagrado Corazón	13 de mayo
Fiesta de la Virgen María Auxiliadora.	24 de mayo
Fiesta del Perpetuo Socorro	7 de julio
Fiesta del Santo Cristo	Septiembre
Fiesta de San Francisco	4 de octubre
Fiesta de La Virgen María	7 de octubre
Fiesta de la Virgen de Guadalupe y Medallita Religiosa.	17 de Noviembre

Monumentos Históricos

- El municipio cuenta con los siguientes monumentos arquitectónicos como: Parroquia de San Cristóbal y esculturas como el Monumento a los Insurgentes.
- Bustos: del Gral. Lázaro Cárdenas en plaza principal y del Lic. David Franco Rodríguez en el patio central del H. Ayuntamiento.

• Transporte y flujo vehicular

En la siguiente figura se muestran los tipos de vialidades que se encuentran en el Área de Influencia y que son usadas para la movilidad y transporte:

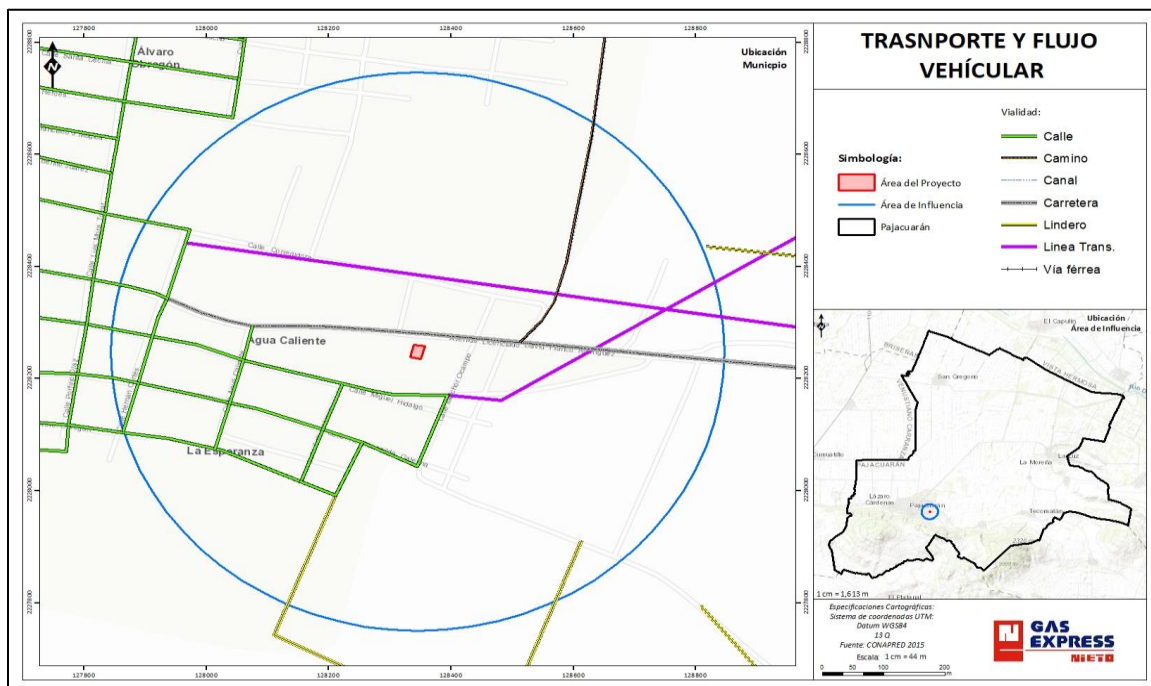


Figura 42. Transporte y flujo vehicular del Área de Influencia

• Patrimonio arqueológico

El municipio de Pajacuarán no cuenta con sitios de interés cultural y/o arqueológico. A continuación, se muestra un mapa que muestra la falta de sitios culturales dentro del municipio:

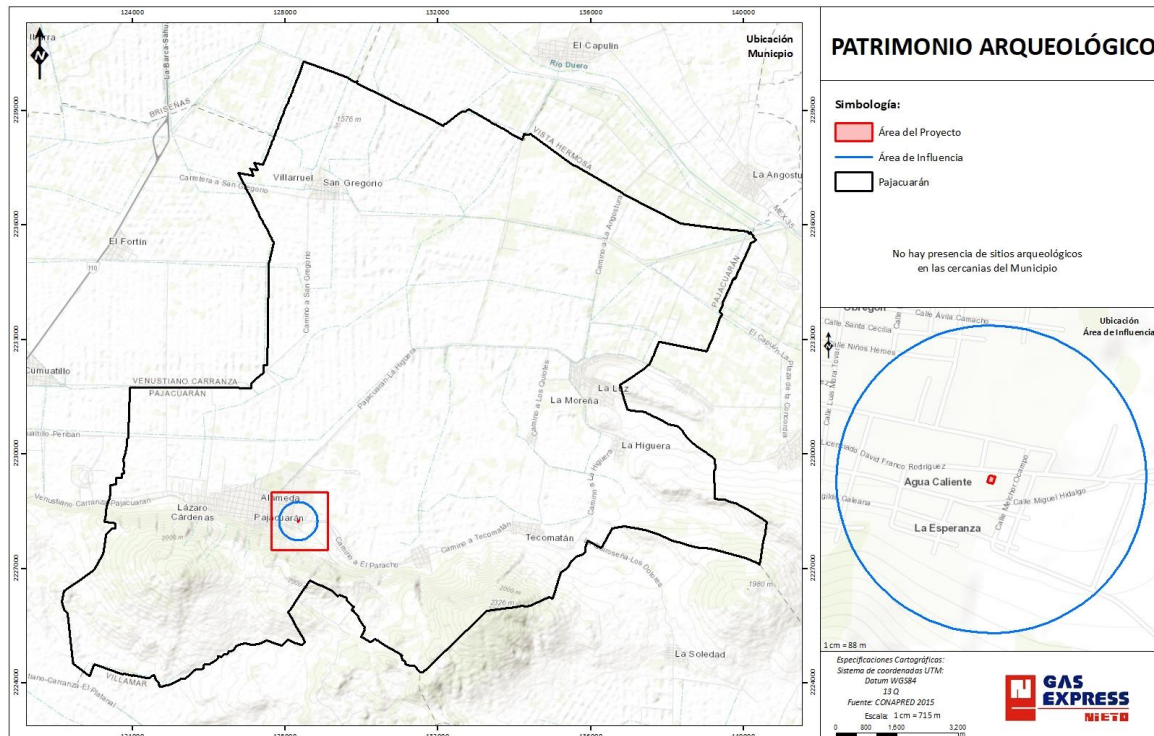


Figura 43. Patrimonio arqueológico en el municipio de Pajacuarán

• Economía

Dentro del Área de Influencia se llevan a cabo diferentes actividades económicas, como se muestra a continuación:

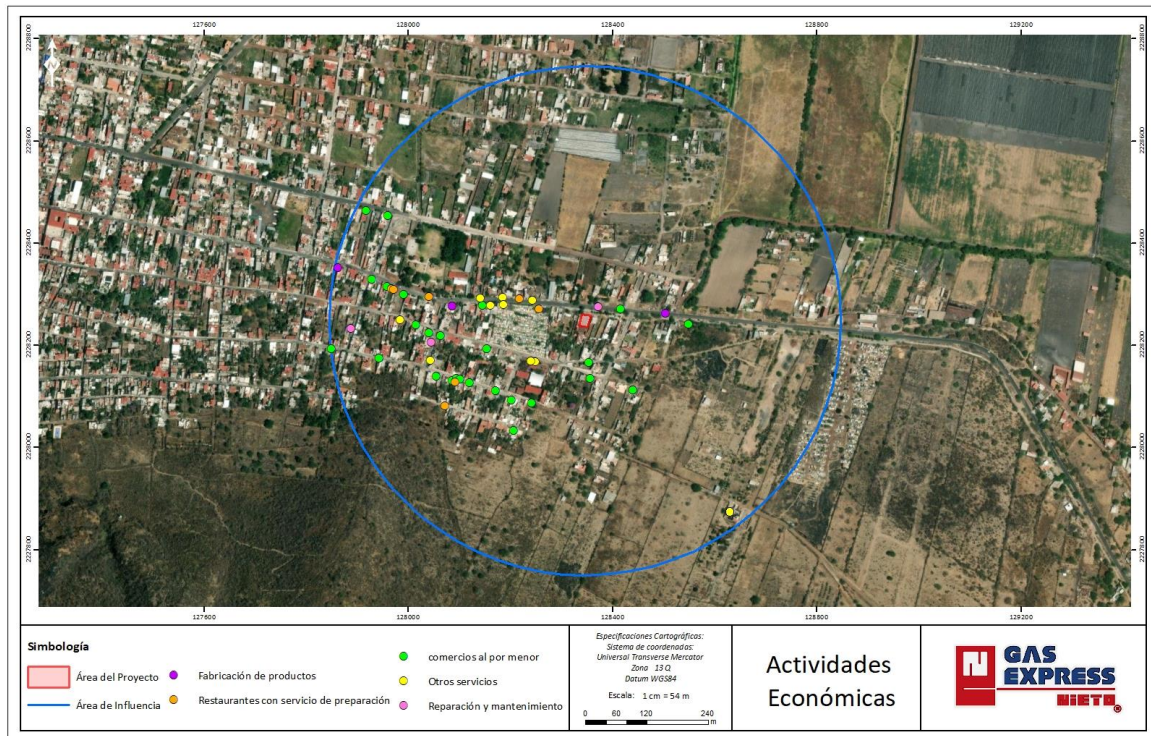


Figura 44. Actividades económicas en el área de influencia

III.4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La tendencia de crecimiento se ubica hacia el norte y este de la cabecera municipal, y parte hacia el oriente por la carretera, en el sitio se ha generado crecimiento urbano a poca escala sobrepasando los límites naturales de crecimiento.

La perspectiva de crecimiento del municipio de Pajacuarán puede ser tendencial en cualquier sentido, pero con mayor sentido hacia el norte donde ya existen edificaciones de manera esporádicas la cual indica que los servicios urbanos ya existen; también hay incidencia hacia todas las zonas de la cabecera municipal de la localidad por el cruce de la calle David Franco Rodríguez. La condición del terreno es buena para el crecimiento en cualquier sentido, pues el uso de suelo es Asentamientos Humanos

La realización de un análisis del estado actual del ambiente es un importante punto de referencia para evaluar los efectos que podría tener el proyecto sobre los diversos componentes ambientales, ya que las condiciones actuales se presentan

en función del resultado de procesos naturales y antrópicos desarrollados a lo largo del tiempo en el Área de Influencia.

A continuación, se presenta el análisis de la situación actual del Área de Influencia que se ha delimitado para el proyecto, con el fin de identificar los factores relevantes en el funcionamiento del sistema, además de conocer la calidad ambiental actual del sitio, tomando en cuenta las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y su grado de conservación. El resultado permitirá establecer la magnitud e importancia de las tendencias de cambio y los parámetros a utilizar para la construcción de escenarios que podrían presentarse con y sin la ejecución del proyecto.

Analizando el Área del Proyecto y el Área de Influencia se puede mencionar lo siguiente:

El Área de Influencia definido para el presente proyecto, de acuerdo con la Carta de usos de suelo INEGI VII, los usos predominantes son Asentamientos humanos y Agricultura de Temporal.

La primera fuente de deterioro, como es la tendencia en gran parte del Municipio y del Estado, ha sido el crecimiento de las zonas agrícolas, lo cual genera cambio de uso de suelo. Son también evidentes las fuentes de deterioro por el desarrollo de actividades económicas para el caso de este proyecto las actividades del sector agrícola, puesto que el proyecto se pretende construir en una zona de predios agrícolas y zonas urbanas que corresponde a la cabecera municipal de Pajacuarán.

El proyecto generará impactos ambientales ineludibles descritos en el capítulo IV del presente Informe Preventivo, principalmente provocados por el ruido de los trabajos y la maquinaria, así como, por las actividades de acondicionamiento del sitio, se considera que las afectaciones no serán consideradas como significativas.

Es importante señalar que para la construcción de la Estación de servicio no se requiere cambio de uso de suelo, así mismo, no se requiere la construcción o rehabilitación de caminos de acceso, no existen datos sólidos respecto a posibles

afectaciones a la fauna y a la vegetación, además de que su hábitat está fuera del Área del Proyecto y Área de Influencia.

Se prevé que el proyecto no provocará el deterioro de otros factores ambientales, ya que se llevarán a cabo las medidas de prevención y mitigación descritas en el Capítulo V del Informe Preventivo, que coadyuvarán para que las tendencias al deterioro provocado por las actividades en la zona no se agraven.

Para la identificación de los diversos componentes del Área del Proyecto y Área de Influencia, así como, de su situación actual, se utilizó una lista de verificación preliminar que apoyará posteriormente en la identificación de los impactos ambientales a generarse por la ejecución de las diversas actividades que contempla el proyecto.

En la siguiente Tabla se seleccionaron los aspectos que, de acuerdo con una primera valoración, son los aspectos más importantes en una escala subjetiva de Alto, Medio, Bajo y Nulo, con el fin de eliminar aspectos poco significativos que pudieran afectar una valoración del entorno.

Tabla 70. Lista de verificación para diagnóstico preliminar del inventario ambiental

Componente		Grado de importancia	Observaciones
Suelo	Aspectos físicos endémicos	Medio	Presenta aspectos físicos propios de la zona en la cercanía, aunque ya han sido perturbados por actividades agrícolas, de urbanización y comerciales del área
Aire	Contaminación actual	Bajo	El aire en la zona puede considerarse de buena calidad ya que no existen fuentes intensivas cercanas de emisiones, aunque las actividades propias del proyecto generarán emisiones a la atmósfera, éstas se dispersarán rápidamente
Agua	Descarga de aguas residuales	Bajo	Las aguas residuales generadas por el uso de los sanitarios serán canalizadas al drenaje municipal
	Calidad		No existen canales de riego o similares que se vean afectados por la operación y mantenimiento de la Estación de Gas L.P.
Flora	Diversidad	Bajo	Dentro del Área del Proyecto y Área de Influencia no existen especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT 2010, así mismo, el uso de suelo indica que la tendencia del sitio es el de asentamientos humanos

Fauna	Diversidad	Bajo	Dentro del Área del Proyecto y Área de Influencia no existen especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo, el uso de suelo indica que la tendencia del sitio es el de asentamientos humanos, la fauna nativa ha sido desplazada en años anteriores
Recursos naturales	Áreas Naturales Protegidas	Bajo	El predio en donde se pretende construir la Estación de Servicio no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida.

CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IV.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos ambientales del proyecto fue necesario contar con la información previa relevante consistente en lo siguiente:

- Descripción del proyecto y sus alternativas (Capítulo III del Informe Preventivo), donde se recabo información para la identificación de los componentes más relevantes en la modificación del medio
- Descripción y caracterización del Área del Proyecto y Área de Influencia que pone de manifiesto la importancia de los factores ambientales y al mismo tiempo determina el estado inicial base del ambiente

Una vez disponible la información antes mencionada, se procedió a determinar las interacciones entre proyecto al ambiente, así se identificaron los posibles impactos ambientales que se esperaba fueran ocasionados sobre el Área de Influencia. Para esta identificación y posterior evaluación, mediante la aplicación de más de una técnica de identificación, complementarias entre sí.

IV.1.1 IDENTIFICACIÓN DE MEDIOS AMBIENTALES

El medio ambiental es todo aquel elemento natural que se relaciona directamente con las características que determinan el medio ambiente, para la presente evaluación se tomaron en cuenta los siguientes medios:

- **Medio abiótico:** Son todas aquellas características propias de un medio que no presentan vida pero que crean condiciones para su existencia, sobrevivencia y evolución
- **Medio biótico:** Se refiere a todos los seres vivos que forman parte de él y a las relaciones que entre ellos se mantengan, ya sean microorganismos, hongos, plantas y animales
- **Medio socioeconómico:** Este medio tiene un contenido tan abigarrado que expresa todos los ámbitos y dimensiones de la sociedad. Llegan a estar compuestos de aspectos específicos de la sociedad como la política, la

religión, el trabajo, la comunicación la educación, el medioambiente, la economía, el derecho, etcétera.

Los factores sociales en cualquier realidad concreta están constituidos por las interacciones que se dan entre las personas en las distintas áreas de manifestación de lo social, como son: las estructuras sociales, las instituciones sociales como la familia, la escuela, el Estado, la religión, la cultura, etcétera, las cuales al mismo tiempo que son constituidas gracias a su mediación por los actores sociales colectivos e individuales a través de la realidad concreta, inciden en la realidad concreta como un todo, en la misma medida que ella influye también en ellos.

IV.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Los componentes ambientales considerados durante para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se describen a continuación y se agrupan por medios descritos anteriormente:

Tabla 71. Componentes ambientales de los medios

Medio	Componente
Abiótico	• Geología • Geomorfología • Paisaje • Edafología • Hidrología • Hidrogeología • Atmósfera
Biótico	• Uso de Suelo y Vegetación • Flora • Fauna
Socioeconómico	• Demografía • Distribución Territorial • Cultura • Transporte y Flujo Vehicular • Patrimonio Arqueológico • Economía

Debido a la naturaleza del proyecto se ha decidido emplear un conjunto de técnicas complementarias entre sí, a la vez su utilidad y aplicabilidad a una gran gama de proyectos de diferente índole han sido demostradas a lo largo de numerosos casos prácticos en literatura especializada e investigaciones.

Las técnicas seleccionadas para identificación y evaluación de los impactos ambientales fueron los siguientes:

- **Listas de control:** De acuerdo con SEMARNAT, la principal ventaja de estas listas es que son un método simple y eficiente para mostrar resultados preliminares. Sus principales desventajas son la dificultad para la identificación de impactos directos e indirectos.
- **Matriz de Leopold modificada:** Esta matriz consiste en una modificación realizada a la Matriz de Leopold. La ventaja de esta técnica es que se relacionan las actividades en las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales, lo que facilita la interacción de estas, reflejando los posibles impactos al ambiente a través de la vida útil del proyecto, por lo tanto, es un buen método para mostrar resultados. Su principal desventaja es, que en ocasiones el grado de subjetividad podría considerarse elevado, ya que cada grupo evaluador tiene la libertad de desarrollar su propio sistema de jerarquización y evaluación de los impactos. Será a partir de la identificación de los impactos con la matriz de interacción que pueden aplicarse las diferentes técnicas de evaluación de impactos disponibles. El proceso de evaluación integral aplicado para este proyecto se detalla más adelante.

IV.2 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

Con la finalidad de lograr la identificación de los parámetros ambientales, se desarrolló una lista de control basada en una lista de control simple. Esta tabla fue modificada, en función de la información relativa a la caracterización del medio biótico y abiótico, incluida en el Capítulo III.

Tabla 72. Lista de control

Tema	Puede ser		Comentarios
	SI	No	
Formas del terreno:			
¿Producirá e proyecto?			
¿Pendientes inestables o terraplenes inestables?		X	

¿Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo?		X	
¿Un impacto sobre terrenos agrícolas clasificados como de primera calidad o únicos?		X	
¿Cambios en las formas del terreno, orillas o cauces de cursos?		X	
¿Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?		X	
¿Efectos que impidan determinados usos del desplazamiento a largo plazo?		X	
¿Un incremento en los procesos erosivos?		X	
Aire/climatología ¿Producirá el proyecto?:			
¿Emisiones contaminantes aéreas que excedan estándares estatales, federales o que provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental?	X		Las actividades de preparación del sitio y construcción generarán levantamiento de polvos y partículas. El parámetro ambiental potencialmente afectado será "Calidad del Aire". Cabe destacar que el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra inmersa en una zona urbana y que la cantidad de polvos resultantes del desarrollo de las actividades es despreciable.
¿Olores desagradables?		X	
¿Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura?		X	
¿Emisiones de contaminantes aéreos peligrosos regulados?		X	
Agua ¿Producirá el proyecto?:			
¿Vertidos a un sistema público de aguas?		X	
¿Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o el índice o cantidad de agua de escorrentía?		X	
¿Alteraciones en el curso o en los caudales de avenidas?		X	
¿Represas, control o modificaciones de algún cuerpo de agua igual o mayor a 4 ha de superficie?		X	
¿Vertidos de aguas superficiales o alteraciones de la calidad del agua considerando la temperatura y la turbidez?		X	

¿Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de agua subterránea?		X	
¿Alteraciones en la calidad del agua subterránea?		X	
¿Contaminación de las reservas públicas de agua?		X	
¿Infracción de los criterios de calidad de agua en cuerpos de agua, si fuesen de aplicación?		X	
¿Instalándose en un área inundable fluvial o litoral?		X	
¿Riesgos de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua tales como las inundaciones?		X	
¿Instalaciones en una zona litoral sometida al cumplimiento de un Plan de Gestión de zonas costeras?		X	
¿Impacto sobre o construcción de un humedal o llanura de inundación interior?		X	
Residuos sólidos			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Residuos sólidos o basuras en volumen significativo?		X	
Ruido			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Aumento de los niveles sonoros previos?		X	
¿Mayor exposición de la gente a ruidos elevados?		X	
Vida vegetal			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Cambios en la diversidad o productividad en el número de alguna especie vegetal?		X	
¿Reducción del número de individuos?		X	
¿Introducción de especies nuevas dentro de la zona o creará una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes?		X	
¿Reducción o daño en la extensión de algún cultivo agrícola?		X	
Vida animal			
¿Producirá el proyecto?:			

¿Reducirá el hábitat el número de individuos de alguna especie animal considerada como unidad, rara o en peligro?		X	
¿Introducirá nuevas especies animales en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres?		X	
¿Provocará la atracción o la invasión o atrapará la vida animal?		X	
Dañará los hábitats naturales y peces		X	
¿Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales?		X	
Uso del suelo			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?		X	
¿Provocará un impacto sobre un elemento de los sistemas de áreas naturales protegidas?		X	
Recursos naturales			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Aumentará la intensidad del uso en algún recurso natural?		X	
¿Destruirá sustancialmente algún recurso reutilizable?		X	
¿Se situará en un área natural protegida?		X	
Energía			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Utilizará cantidades considerables de combustible o energía?		X	
¿Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?		X	
¿Transporte y flujos de tráfico?			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Un movimiento adicional de vehículos?	X		Se consideran los vehículos que acudirán a la Estación de Servicio a abastecerse de combustible
¿Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?		X	

¿Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes?		X	
¿Un aumento de los riesgos de tráfico para vehículos motorizados, bicicletas o peatones?		X	
¿La construcción de carreteras nuevas?		X	
Servicio público			
¿Producirá el proyecto?:			
Protección contra incendios		X	
Escuelas		X	
Otros servicios de la administración pública		X	
Infraestructura			
¿Producirá el proyecto?:			
Energía y gas natural		X	
Sistemas de comunicación		X	
Agua		X	
Saneamiento o fosas sépticas		X	
Redes de aguas blancas o pluviales		X	
Población			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Alterará la ubicación o distribución de la población humana en el área?		X	
Economía			
¿Producirá el proyecto?:			
Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales, por ejemplo: turismo, niveles locales de ingresos, ¿valoraciones del suelo o empleo?		X	
Estética			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público?		X	
¿Crearé una ubicación estéticamente ofensiva o abierta a la vista al público?		X	
¿Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?		X	

Arqueología, cultura e historia			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios del interés arqueológico, cultural o histórico, ya sean incluidos o con condiciones para ser incluido en el Catálogo Nacional?		x	
Residuos peligrosos			
¿Producirá el proyecto?:			
¿Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso regulado?	x		Se considera que las actividades del proyecto generarán residuos peligrosos que deben ser dispuestos de manera especial. Tales residuos son estopas con residuos de disolventes, pinturas, grasas, etc. No se considera que existirá una afectación significativa debido a la despreciable cantidad de residuo generado, sin embargo, estos deben ser manipulados y dispuestos de manera adecuada.

Posteriormente se realizó el listado de parámetros ambientales considerado por el grupo de trabajo incluyó un total de 30 parámetros ambientales pertenecientes a 16 componentes ambientales. A continuación, se muestra dicho listado en el cual se describen las características del Área del Proyecto y el Área de Influencia.

Tabla 73. Lista preliminar de parámetros ambientales por componente

Medio	Componente ambiental	Parámetro ambiental	Descripción del parámetro ambiental	Característica en el AP y el AI
Abiótico	Geología	Estructura	Se refiere a la configuración geométrica de las rocas del terreno	El Área de Influencia presenta rocas de tipo Ígnea extrusiva básica, no se considera una afectación a este parámetro.
	Geomorfología	Relieve	Características topográficas del terreno	El área del proyecto se encuentra en una zona de llanura y sierra de acuerdo con el mapa del sistema de topoformas, donde no existen elevaciones destacadas, las más cercanas son algunos cerros.
	Paisaje	Calidad visual	Se refiere a la armonía natural del paisaje	No se considera afectación a la armonía natural del paisaje, debido a que como se evaluó anteriormente, se considera que el proyecto se llevará a cabo en una zona que se considera como categoría baja de calidad paisajista, ya que se pretende desarrollar en un área urbana, en la que los elementos naturales han sido, por lo cual, se establece que no existirán impactos potenciales negativos en este parámetro

	Edafología	Fragilidad visual	Capacidad del entorno de amortiguar elementos ajenos al paisaje	No se considera afectación a la armonía natural del paisaje, debido a que como se evaluó anteriormente, se considera que el proyecto se llevará a cabo en una zona que se considera como categoría baja de calidad paisajista, y a que se pretende desarrollar en un área urbana, en la que los elementos naturales han sido, por lo cual, se establece que no existirán impactos potenciales negativos en este parámetro.
		Calidad del suelo	Se refiere a la modificación en la composición del suelo debido a la introducción de contaminantes externos	No se cuenta con datos referentes a este parámetro dentro del Área del Proyecto y del Área de Influencia. Aun y cuando se trata de un área previamente afectada, es posible generar un impacto negativo a este parámetro si se presenta un derrame de contaminantes (aceite de autos, gasolinas o diésel que utilicen los autotanques) que se extienda fuera del área pavimentada del proyecto, derivando en la modificación de la composición del suelo debido a la introducción de contaminantes externos.
		Tipo de suelo	Comprende las características edafológicas del suelo	El Área de Influencia presenta rocas de tipo Ígnea extrusiva básica y suelo de tipo vertisol. El Área del Proyecto se encuentra sobre suelo vertisol.
		Procesos erosivos	Favorecimiento o inhibición de la degradación natural del suelo debido a factores externos	No se cuenta con datos referentes a este parámetro dentro del AI. Debido a que el proyecto se llevará a cabo dentro de un área urbanizada y debido también a la naturaleza del proyecto, se considera que este factor no será impactado negativamente
	Hidrología	Cuerpos de agua	Presencia y características fisicoquímicas de cuerpos de agua superficiales	La naturaleza del proyecto, así como, la ubicación dentro de un área urbana en donde destacan actividades relacionadas a los Asentamientos Humanos permite inferir que no habrá modificación significativa en la calidad del agua debido a la introducción de contaminantes. Además, no se localizan corrientes o cuerpos de agua cerca del proyecto.
		Calidad del agua superficial	Se refiere a la modificación en la composición de cuerpos de agua superficiales debido a la introducción de contaminantes externos	
	Hidrogeología	Disponibilidad del acuífero	Modificación de la disponibilidad del agua subterránea en una zona específica, así como, de su capacidad para ser restituida	El agua que se utilizara para las etapas del proyecto, será mínima, por lo tanto no se infiere que exista un impacto negativo a este parámetro.
		Recarga del acuífero	Modificación en una zona en específica de la capacidad de infiltración del agua	Debido a que se trata de un área previamente afectada, se considera que el área del proyecto ha contribuido a

			que proviene principalmente de lluvia	disminuir la infiltración del agua al acuífero 1607-Cienega de Chapala.
		Calidad del agua subterránea	Se refiere a la modificación en la composición de cuerpos de agua subterránea debido a la introducción de contaminantes externos	No se tiene información de la calidad del agua subterránea del AI. Debido a la naturaleza del proyecto, no se considera que se podría generar algún impacto potencial para este parámetro debido a que la zona de almacenamiento se encontrará pavimentada y la sustancia manejada (Gas L.P.) no puede derramarse e infiltrarse.
	Atmósfera	Calidad del aire	Se refiere a la modificación en la composición del aire debido a la emisión de contaminantes externos, incluyendo la presencia de polvos fugitivos	No se tiene información de la calidad del aire en el AI, sin embargo, se considera que existirá un impacto negativo a este parámetro en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
		Ruido y vibraciones	Presencia de niveles de ruido y emisiones vibratorias perceptibles	No se tienen datos de ruido en el AI, se considera que habrá un impacto de manera perjudicial al desarrollar las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.
Biótico	Uso de Suelo y Vegetación	Cobertura vegetal	Se refiere a la modificación de la cobertura de vegetación que crece espontáneamente en un área determinada	El presente se pretende desarrollar en un área se pretende desarrollar en un área urbana, de manera tal, que la vegetación primaria ha sido desplazada previamente y se encuentra fuera del AP. Esto permite afirmar que no existirá una afectación potencial a este parámetro.
		Uso de suelo	Se refiere a la vocación del suelo en términos de su potencial aprovechamiento o conservación	De acuerdo con INEGI en su información sobre Uso de Suelo de Serie VII año 2018 el uso de suelo del predio donde se pretende realizar el proyecto es Agricultura de Temporal, sin embargo, el predio se localiza en un área urbanizada, donde no se han aplicado ciclos agrícolas con anterioridad.
	Flora	Riqueza	Considera el número de especies vegetales	El proyecto se pretende desarrollar en un área urbana, de manera tal, que la vegetación primaria ha sido desplazada previamente y se encuentra fuera del AP. Esto permite afirmar que no existirá una afectación potencial a este parámetro.
		Abundancia	Número de individuos presentes de cada especie vegetal	El presente proyecto se pretende desarrollar en un área urbana, de manera tal, que la vegetación primaria ha sido desplazada previamente y se encuentra fuera del AP. Esto permite afirmar que no existirá una afectación potencial a este parámetro

		Especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Riqueza y abundancia de especies en estatus de protección o riesgo	No se tienen datos de especies de flora que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del AP. Esto permite afirmar que no existirá una afectación potencial a este parámetro.
	Fauna	Riqueza	Considera el número de especies animales	El presente proyecto se pretende desarrollar en un área dentro de una Zona urbana, de manera tal, que la fauna circundante ha sido desplazada previamente y se encuentra fuera del AP. Esto permite excluir a este parámetro respecto a un impacto potencial.
		Abundancia	Número de individuos presentes de cada especie animal	El presente proyecto se pretende desarrollar en un área urbana, de manera tal, que la fauna circundante ha sido desplazada previamente y se encuentra fuera del AP. Esto permite excluir a este parámetro respecto a un impacto potencial.
		Especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Riqueza y abundancia de especies en estatus de protección o riesgo	El presente proyecto se pretende desarrollar en un área se pretende desarrollar en un área urbana, de manera tal, que la fauna circundante ha sido desplazada previamente y se encuentra fuera del AP. Esto permite excluir a este parámetro respecto a un impacto potencial.
		Distribución (Home range)	Modificación en las áreas atravesadas por un individuo durante sus actividades normales de recolección de alimento, apareamiento y cuidado de crías	El presente proyecto se pretende desarrollar en un área urbana, de manera tal, que la fauna circundante ha sido desplazada previamente y se encuentra fuera del AP. Esto permite excluir a este parámetro respecto a un impacto potencial.
Socioeconómico	Demografía	Distribución poblacional	Se refiere a la modificación de la distribución poblacional	La población de Pajacuarán se compone de 10,988 habitantes, el proyecto no modificara este parámetro.
	Distribución territorial	Distribución territorial	Se refiere a la modificación de los límites territoriales	El proyecto no generara cambios en la distribución territorial del municipio.
	Cultura	Tradiciones y costumbres	Cambio en las tradiciones y costumbres de una zona en específico	En el AI en donde se pretende construir la estación de servicio, no cuenta con tradiciones y costumbres marcadas, en el municipio en general se celebra a Fiestas Religiosas. El proyecto no propicia un cambio en las tradiciones o costumbres.
	Transporte y Flujo vehicular	Transporte	Modificación de los medios de transporte de una zona en específico	En el AI se encuentran anteriormente establecidos los medios de transporte. No se espera que el proyecto cause impactos negativos.

		Vías de comunicación	Modificación de las vías de comunicación de una zona en específico	En el AI se encuentran anteriormente establecidas las vías de comunicación, por lo tanto, no se espera que cause impactos negativos. Sin embargo, propiciaría un impacto positivo al usuario que se encuentre cercano.
	Patrimonio arqueológico	Bienes muebles e inmuebles de carácter histórico	Afectación a los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico en una zona determinada	El municipio de Pajacuarán no cuenta con sitios de interés cultural y/o arqueológico.
	Economía	Actividades económicas	Modificación de las actividades económicas de una zona en específico	Las principales actividades del AI son las siguientes: fabricación de productos, restaurantes, comercios al por menor y reparación y mantenimiento, así mismo, dentro del AI no se encuentra ninguna estación de servicio. Por lo tanto, se considera un impacto positivo ya que sería la única estación de servicio dentro del AI.

Posteriormente se realizó una preselección de los parámetros ambientales descritos en la Tabla anterior, tomando en cuenta únicamente sobre los que se pudiera tener un impacto positivo o adverso para elaborar la correspondiente matriz de interacción de acuerdo con las actividades que se especifican en la siguiente Tabla:

Tabla 74. Actividades del proyecto generadoras de impactos

Etapas	Actividades	Clave
Preparación del sitio	Retiro de basura y deshierbe	P01
	Trazo y nivelación	P02
	Excavaciones	P03
Construcción	Cimentación de bases estructurales de la obra civil	C01
	Construcción de oficina y sanitario	C02
	Instalación de biodigestor	C03
	Instalación de sistema para el almacenamiento de agua	C04
	Construcción del área de almacenamiento (pavimentación con concreto, construcción de muretes de concreto, construcción de las bases de sustentación de concreto)	C05
	Instalación del tanque de almacenamiento	C06
	Instalación de tubería	C07

	Construcción de plataforma de concreto para instalar la toma de suministro	C08
	Instalación de techumbre en el área de suministro	C09
	Instalación eléctrica	C010
Operación y mantenimiento	Recepción de Gas L.P. del autotank a tanque de almacenamiento	OM1
	Almacenamiento de Gas L.P.	OM2
	Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores	OM3
	Supervisión y mantenimiento	OM4
	Recolección de residuos peligrosos	OM5
	Recolección de residuos no peligrosos	OM6
Abandono	Disposición de residuos de manejo especial	A01
	Disposición de residuos peligrosos	A02
	Restitución de áreas afectadas	A03

- Matriz de interacción:** Es el resultado de las interrelaciones posibles entre el conjunto de actividades que conforman el proyecto en cada etapa y los parámetros ambientales. En concordancia con la definición incluida en la LGEEPA del impacto ambiental, para su identificación, se generó una matriz conformada, por una parte, con los parámetros ambientales identificados en cada componente del medio (filas, en concordancia con la Tabla 73), y por otra, las actividades del Proyecto (columnas, de acuerdo con la Tabla 74). Fue a partir de esta matriz con la cual se analizaron todas las interacciones posibles entre cada uno de los parámetros ambientales seleccionados con cada una de las actividades del Proyecto indicando en color rojo cuando se presente la interacción negativa y en color verde cuando se presente la interacción positiva. La construcción de esta matriz de interacción obedecerá las siguientes estructuras:

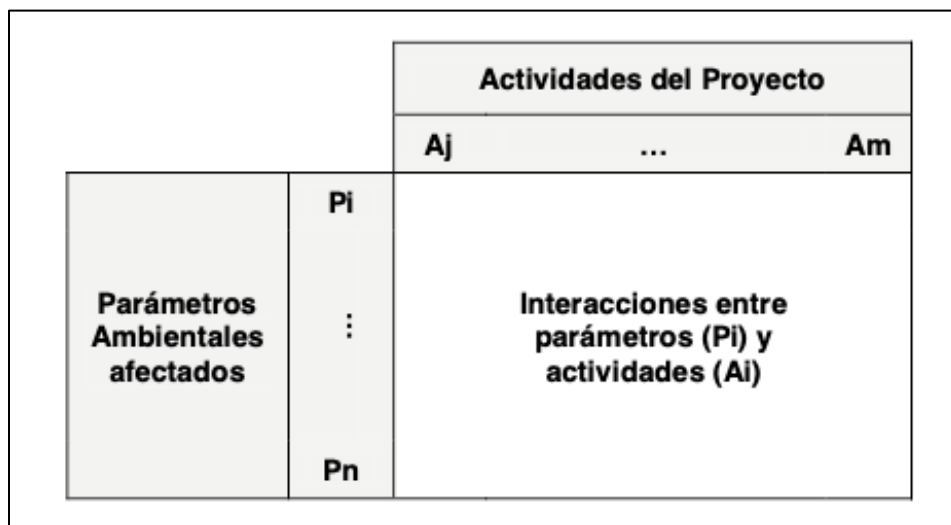


Figura 45. Estructura para la construcción de la matriz de impacto

Tabla 75. Matriz de Interacción

		Parámetro ambiental	Preparación del sitio			Construcción										Operación y mantenimiento						Abandono		
	Componente ambiental		P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	OM1	OM2	OM3	OM4	OM5	OM6	A1	A2	A3
Medio	Geología	Estructura																						
	Geomorfología	Relieve																						
	Paisaje	Calidad Visual																						
		Fragilidad visual																						
	Edafología	Calidad del suelo																						
		Tipo de suelo																						
		Procesos erosivos																						
	Hidrología	Cuerpos de agua																						
		Calidad del agua superficial																						
	Hidrogeología	Disponibilidad del acuífero																						
		Recarga del acuífero																						
		Calidad del agua subterránea																						
	Atmósfera	Calidad del aire																						
		Ruido y vibraciones																						

[illegible]

IV.2.1 MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA

La valoración del impacto se determinó por su magnitud, así como, su tipo (benéfico o adverso) como se muestra en la Tabla siguiente:

Tabla 76. Criterios para la valoración del impacto

Tipo de Impacto		Magnitud	
Descripción	Valor	Descripción	Valor
Benéfico	+	Benéfico Alto	3
		Benéfico Moderado	2
		Benéfico Bajo	1
Adverso	-	Adversidad Baja	-1
		Adversidad Moderada	-2
		Adversidad Alta	-3

Con relación a su presencia en el medio:

- **Temporal:** El impacto permanece por cierto tiempo en el ambiente, únicamente durante la actividad impactante o durante un corto tiempo
- **Permanente:** El impacto permanece en el ambiente aún después de haber terminado la actividad o acción impactante

Con relación a la extensión territorial:

- **Puntual:** Solo se presenta en el lugar en dónde aparece la acción del proyecto
- **Local:** El impacto rebasa el nivel puntual, abarcando el Área del Proyecto y su Área de Influencia
- **Regional:** El impacto rebasa el Área de Influencia y se proyecta en una región más amplia

Tabla 77. Criterios para la valoración del impacto (temporalidad y extensión)

Abreviatura	Significado	Descripción
T	Temporalidad del Impacto	Permanente

t	Extensión del Impacto	Temporal
P		Puntual
L		Local
R		Regional

Tabla 78. Matriz de Leopold modificada

	Componente ambiental	Parámetro ambiental	Preparación del sitio			Construcción										Operación y mantenimiento						Abandono			Cantidad de impactos	Acumulado de impactos adversos -	Acumulado de impactos beneficios +
			P1	P2	P3	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	OM1	OM2	OM3	OM4	OM5	OM6	A1	A2	A3			
Medio abiótico	Paisaje	Calidad Visual	-1 t P	-1 t P	-1 t P																	+1 t P	+1 t P	+1 t P	6	3	3
	Edafología	Calidad del suelo		-1 t P																		+1 t P	+1 t P	+1 t P	3	0	3
	Hidrogeología	Disponibilidad del acuífero		-1 t L		-1 t L	-1 t L	-1 t L	-1 t L	-1 t L			-1 t L			-1 t L	-1 t L	-1 t L				+1 t P	+1 t P	+1 t P	13	10	3
	Atmósfera	Calidad del aire	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P			-1 t P			-1 t P	-1 t P	-1 t P	+1 t P			-1 t P	-1 t P	+1 t P	14	12	2
		Ruido y vibraciones	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P	-1 t P			-1 t P			-1 t P	-1 t P	-1 t P	+1 t P			-1 t P	-1 t P	+1 t P	14	12	2
Medio socioeconómico	Economía	Actividades económicas	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	+2 t L	-2 t L	-2 t L	-2 t L	22	3	19
Cantidad de impactos			4	5	4	4	4	4	4	4	1	1	4	1	1	4	4	4	3	1	1	6	6	6			
Acumulado de impactos adversos -			3	4	3	3	3	3	3	3	0	0	3	0	0	3	3	3	0	0	0	3	3	5			
Acumulado de impactos beneficios +			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	1			

IV.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

A continuación, se presenta la descripción de los impactos potenciales identificados:

Tabla 79. Descripción de los impactos identificados

Etapa	Parámetro	Impacto	Descripción
Preparación del sitio	Calidad Visual	Perturbación en la armonía natural del paisaje	Durante esta etapa, los trabajos que se realicen causaran discordancia visual por la remoción de suelo, la maquinaria que se esté utilizando, etc. La afectación será de manera temporal y puntual ya que se realizará dentro del predio exclusivamente.
	Calidad del suelo	Pérdida de su vocación natural	El suelo será acondicionado agregando el material necesario para su óptima nivelación, en los sitios en donde sea necesario para obtener la pendiente requerida. La afectación será de manera permanente y se considera que no existirá sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos. Este impacto es puntual, ya que se realizará dentro del predio exclusivamente.
	Disponibilidad del acuífero	Disminución de la disponibilidad de agua subterránea	Debido a la actividad de acondicionamiento se ocupará agua para la compactación y relleno. La afectación que causara esta actividad es de manera puntual y temporal.
	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	Las actividades relacionadas al movimiento de tierra, uso de equipos y/o maquinaria impactarán directamente sobre la calidad del aire en la zona y puntualmente dentro del predio. Se prevé que esta afectación prevalecerá posteriormente por las futuras actividades de la Estación de Servicio.
	Ruido y vibraciones	Aumento de ruido	El aumento de ruido se originará en esta etapa por el uso de maquinaria, equipo y herramienta. Se prevé que influya en una intensidad baja, debido a que se trata de un predio con actividades de urbanización en las colindancias. Se prevé que esta situación se prolongue durante la operación.
	Actividades económicas	Generación de empleo y derrama económica	Durante esta etapa se contratará personal para laborar en las obras (peones, maquinistas, técnicos, etc.) El efecto de este impacto será local porque excederá el límite del predio.
	Servicios básicos	Generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos	Durante esta etapa se generarán residuos de manejo especial y sólidos urbanos, por lo cual, se considera que existirá un aumento en la demanda del servicio de recolección municipal y de una

			empresa para recolección de residuos de manejo especial, considerándose como un impacto perjudicial, será puntual y temporal.
Construcción	Disponibilidad del acuífero	Disminución de la disponibilidad de agua subterránea	Debido a la actividad de construcción de edificaciones se ocupará agua para la manipulación de los materiales. La afectación que causara esta actividad es de manera puntual y temporal.
	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	Existirá un impacto perjudicial a la calidad del aire provocado por el levantamiento de polvo y partículas resultado de las excavaciones y de la obra civil, será puntual y temporal ya que solo se realizará en la superficie del predio y el tiempo para realizarlo no será extenso.
	Ruido y vibraciones	Aumento de ruido	No existen datos de monitoreo del nivel de ruido, sin embargo, se infiere que durante el desarrollo de esta actividad los niveles serán más altos que los que se consideran cotidianos, de esta forma, el impacto será perjudicial, temporal y únicamente en un área específica lo que hace al impacto puntual.
	Actividades económicas	Generación de empleo y derrama económica	Se considera la contratación de personal capacitado para llevar a cabo las actividades referentes a la etapa de construcción. El impacto será benéfico por el fomento y creación de empleo. El impacto será local porque se contratará personal de la localidad o del Municipio. Temporal debido a que únicamente se contratarán para llevar a cabo las actividades referentes a la construcción.
	Servicios básicos	Generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos	Durante esta etapa se generarán residuos de manejo especial y sólidos urbanos, por lo cual, se considera que existirá un aumento en la demanda del servicio de recolección municipal y de una empresa para recolección de residuos de manejo especial, considerándose como un impacto perjudicial, será puntual y temporal.
Operación y mantenimiento	Disponibilidad del acuífero	Disminución de la disponibilidad de agua subterránea	Debido a la actividades diarias que se efectuaran en la estación de servicio se ocupará agua. La afectación que causara esta actividad es de manera local y temporal.
	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	Durante los siguientes puntos del proceso en esta etapa, se generarán emisiones a la atmósfera de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs): • Transferencia del autotanque a los tanques de almacenamiento • Emisiones fugitivas durante el almacenamiento • Evaporación de combustible durante la transferencia a los vehículos automotores
	Ruido y vibraciones	Aumento de ruido	El aumento de ruido se originará en esta etapa por el aumento de afluencia vehicular y las actividades propias de recibo y abasto de combustibles. Se prevé que influya en una intensidad baja, debido a

			que se trata de un predio con actividades de urbanización en las colindancias.
	Actividades Económicas	Generación de empleo y derrama económica	Se considera la contratación de personal para llevar a cabo las actividades referentes al expendio de combustibles. El impacto será benéfico por el fomento y creación de empleo. El impacto será local porque se contratará personal de la localidad o del Municipio. Permanente debido a que se prolongaran por todo el tiempo de vida útil del proyecto.
	Servicios básicos	Generación de residuos de manejo especial, sólidos urbanos y peligrosos	Durante esta etapa se generarán residuos de manejo especial y sólidos urbanos, por lo cual, se considera que existirá un aumento en la demanda del servicio de recolección municipal y de una empresa para recolección de residuos de manejo especial, considerándose como un impacto perjudicial, será puntual y permanente.
Abandono del sitio	Calidad Visual	Armonía del paisaje	Durante el desmantelamiento y derribo de obras civiles, la calidad visual disminuirá, creando un impacto negativo de tipo temporal y puntual. Por otra parte, una vez restaurado el sitio la calidad visual mejorara, aumentando la armonía en el paisaje, creando un impacto positivo de tipo permanente y local hasta que se le asigne un nuevo uso al predio.
	Calidad del suelo	Reconformación del suelo	En esta etapa se llevará a cabo la reconformación del suelo, a través de una escarificado y nivelado del área, cuidando de no dejar depresiones en zonas compactadas o cualquier otra alteración en el suelo. Se adicionará una capa de suelo apropiada para la revegetalización, la cual se llevará a cabo con especies nativas de la zona. El impacto será benéfico y puntual, debido a que se realizará únicamente en el predio que comprende el proyecto y se considera permanente ya que se prolongará hasta que se le asigne un nuevo uso al predio.
	Disponibilidad del Acuífero	Aumente de la disponibilidad de agua subterránea	Con la restauración y remediación del sitio, se intuye que la disponibilidad del agua aumente, ya que dejaran de llevarse a cabo las actividades que se describen anteriormente, además, la cubierta vegetal y restauración del suelo, ayudara a la captación e infiltración de agua al acuífero.
	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	Las actividades relacionadas al movimiento de tierra, uso de equipos y/o maquinaria impactarán directamente sobre la calidad del aire en la zona, puntualmente y temporalmente dentro del predio, por el desmantelamiento y derribo de la obra. De igual forma, impacta positivamente pues ya no existirán emisiones de fuentes contaminantes.
	Ruido y vibraciones	Aumento de ruido	No existen datos de monitoreo del nivel de ruido, sin embargo, se infiere que durante el desarrollo de esta actividad los niveles serán más altos que los que se consideran cotidianos, de esta forma, el impacto

			será perjudicial, temporal y únicamente en un área específica lo que hace al impacto puntual. De igual forma, en las actividades de remediación se intuye el ruido disminuya.
	Actividades Económicas	Generación de empleo y derrama económica	Se considera la contratación de personal capacitado para llevar a cabo las actividades referentes a la etapa de construcción. El impacto será benéfico por el fomento y creación de empleo. El impacto será local porque se contratará personal de la localidad o del Municipio. Temporal debido a que únicamente se contratarán para llevar a cabo las actividades referentes a la construcción.
	Servicios básicos	Generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos	Durante esta etapa se generarán residuos de manejo especial y sólidos urbanos, por lo cual, se considera que existirá un aumento en la demanda del servicio de recolección municipal y de una empresa para recolección de residuos de manejo especial, considerándose como un impacto perjudicial, será puntual y temporal.

A continuación, se identificaron los posibles impactos ambientales que incrementen las problemáticas de la RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala

- Problemáticas de la RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala
 - Problemática ambiental: La principal problemática es la ganadería y la agricultura en las partes bajas. En general, las partes altas y las cañadas se encuentran poco alteradas, excepto por la explotación de algunas especies del bosque tropical caducifolio como el camote del cerro (*Dioscorea remotiflora*) del cual se extraen los tubérculos que se venden como alimento en grandes cantidades. La industria de muebles rústicos conocidos como equipales con centro en Zacoalco de Torres, obtiene materia prima de varias especies leñosas. La gran demanda nacional e internacional de estos muebles ha propiciado la sobreexplotación de estos recursos y ha ocasionado que los artesanos cada vez vayan más lejos por la madera que requieren. Este aprovechamiento necesita urgentemente de estudio y propuestas para lograr su uso sustentable.
 - Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: En la región crecen varias especies útiles como el pitayo (*Stenocereus queretaroensis*), el chayote (*Sechium edule*), el

- guaje o carne de venado (*Leucaena esculenta*), el zapote blanco, el camote del cerro (*Dioscorea remotiflora*), varias especies de frijol silvestre (*Phaseolus* sp.). Las flores de *Polianthes longiflora*, *Milla biflora* y *Macrosiphonia hypoleuca* se recolectan en grandes cantidades como ornamentales y la última para saborizar el arroz con leche. El *Agave* sp. se explota para fabricar bebidas alcohólicas (raicilla o lechuguilla). *Nyctocereus* sp. una cactácea ampliamente utilizada como ornamental con distribución restringida al occidente de México, crece abundantemente en la región. Se utilizan varios vertebrados como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el pecarí (*Pecari tajacu*), aves cantoras y de ornato como el cenzonle (*Mimus polyglottos*), el jilguero (*Myadestes* sp.), el gorrión (*Carpodacus mexicanus*) y el azulejo (*Guiraca caerulea*) entre otras.
- Pérdida de superficie original: En los valles se ha perdido superficie debido a la agricultura. Esto ha afectado más al bosque espinoso (con *Prosopis laevigata*), que prácticamente ha desaparecido, y en menor proporción al bosque tropical caducifolio. Las zonas altas no han sido muy alteradas; un factor de disturbio a considerar es la urbanización turística que ha fomentado la construcción de fraccionamientos y fincas con vistas escénicas en las montañas. Aun así, las áreas altas afectadas son todavía reducidas.
 - Nivel de fragmentación de la región: En las tierras bajas, las montañas que no forman parte de sierras quedan cada vez más aisladas por la fragmentación progresiva del hábitat. Las sierras no están fragmentadas aún, con excepción de aquellas que de manera natural están separadas por valles.
 - Cambios en la densidad poblacional: La población no ha cambiado sustancialmente en los últimos años.
 - Presión sobre especies clave: Sobre especies raras y amenazadas.
 - Concentración de especies en riesgo: Existen varias especies en la región listadas en la NOM-059 dentro de diferentes categorías. Especies raras: *Agavaceae*, *Polianthes longiflora*; *Cactaceae*,

Mammillaria fittkau; Ericaceae, Comarostaphylis discolor; Liliaceae, Zigadenus virescens y Malvaceae, Phymosia rosea. Especies amenazadas: Burseraceae, Bursera arborea. Especies en peligro: Oleaceae, Fraxinus sp. y Tiliaceae, Tilia mexicana.

- Prácticas de manejo inadecuado: La ganadería y agricultura de temporal, particularmente en terrenos con pendiente pronunciada en las faldas de las montañas, propician incendios, deforestación y erosión. Sin embargo, la mayor parte del área por arriba de los 1,700 msnm tiene un estado de conservación aceptable. El mal manejo de los recursos por parte de los artesanos de muebles rústicos y de los comerciantes de frutos de jarilla y tubérculos de camote del cerro requiere de un plan de manejo sustentable que ayude a mitigar la presión sobre las poblaciones silvestres.

Para vincular el proyecto con las problemáticas antes mencionadas y determinar las acciones o actividades que se ejecutarán para no incrementarlas, se procedió a evaluar el medio receptor en función de los Criterios de Sensibilidad Ambiental, que son aquellas condiciones ambientales del medio que transforman un Componente del Medio Receptor.

Criterio de Sensibilidad Ambiental: RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala

Los Componentes Sensibles, son aquellos sobre los cuales su interacción con determinados Aspectos Ambientales puede ocasionar impactos ambientales.

Tabla 80. Interacción del proyecto con los aspectos ambientales de la RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala

Componente del Medio Receptor		Criterio de Sensibilidad Ambiental	Transformación en Componente Sensible	
			Si	No
Calidad de agua	Vegetación Forestal Nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
Alteración del patrón de drenaje	Vegetación Forestal Nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
Erosión	Vegetación Forestal Nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Uso potencial de suelos			X
	Uso potencial de suelos			X

Contaminación del suelo	Áreas de recarga de acuíferos	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
Características físicoquímicas del suelo	Grupos humanos interesados en la conservación	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
Efectos sobre escurrimientos superficiales	Vegetación Forestal Nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de recarga de acuíferos			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
Especies arbóreas y herbáceas (Flora)	Vegetación Forestal Nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de cría o nidificación			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
Especies de flora en estatus de conservación	Vegetación Forestal Nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de cría o nidificación			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
Especies de flora de interés sociocultural	Vegetación Forestal Nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de cría o nidificación			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
	Áreas con alto valor patrimonial			X
Especies de fauna en estatus de conservación	Fauna nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de cría o nidificación			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
	Presencia de especies listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010			X
Calidad del ambiente (Paisaje)	Vegetación Forestal Nativa	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas de cría o nidificación			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
	Áreas con alto valor patrimonial			X
Uso del territorio (Social)	Áreas con alto valor patrimonial	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas densamente pobladas			X
	Grupos humanos interesados en la conservación			X
Estilo y calidad de vida (Social)	Áreas densamente pobladas	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X

Aspectos culturales	Áreas con alto valor patrimonial	RTP Cerro Viejo – Sierras de Chapala		X
	Áreas densamente pobladas			X

CAPÍTULO V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para lograr la sustentabilidad, respecto de las obras y actividades propuestas y su interacción sobre el medio natural y social en el área de influencia por la ubicación del proyecto, es necesario planificar las acciones y obras necesarias para lograr la reducción, minimización y atenuación de los impactos negativos, que sobre el ambiente se han identificado durante las diferentes etapas. Un Plan de Manejo Ambiental es un instrumento para la gestión ambiental, siempre y cuando reúna el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas que resultan necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Hay una relación correspondiente entre los impactos ambientales y las medidas que se han de incluir en un Plan de Manejo Ambiental. Por medidas de manejo ambiental, se tiene que son todas aquellas acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo de alguna actividad o proceso productivo. Es decir, acentúan o eliminan el valor final del impacto ambiental, y/o eliminan o controlan los procesos desencadenados por el mismo. El plan contiene un conjunto de medidas orientadas a prevenir, mitigar, reparar o compensar los impactos ambientales potenciales de un proyecto, conforme a las siguientes definiciones:

- Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o actividad del proyecto, o alguna de sus partes, cualquiera sea su fase de ejecución. Aquellos impactos que no puedan ser evitados completamente mediante la no ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de esta o a través de la implementación de medidas específicas
- Las medidas de reparación y/o restauración tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas

- Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado las que incluirán el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad
- Las medidas de prevención de riesgos tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente debido a eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente identificadas en la predicción y evaluación del impacto ambiental

Tabla 81. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos identificados

Etapas	Parámetro	Impacto	Medida preventiva o de mitigación
Preparación del sitio	Calidad Visual	Perturbación en la armonía natural del paisaje	El predio se encuentra bardeado en su totalidad, por lo tanto, solo causara perturbación visual al ingreso de los materiales a las instalaciones.
	Calidad del suelo	Pérdida de su vocación natural	En caso de utilizar materiales pétreos, solo se obtendrán de bancos de materiales debidamente autorizados Las obras provisionales durante esta etapa deberán situarse dentro del terreno para evitar la afectación de las áreas aledañas Los vehículos que presten servicio para el desarrollo de la obra deberán estar en óptimas condiciones mecánicas para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera
	Disponibilidad del acuífero	Disminución de la disponibilidad de agua subterránea	Se implementará y acatará un programa de ahorro de agua y uso eficiente de la misma Las obras provisionales durante esta etapa deberán situarse dentro del terreno para evitar la afectación de las áreas aledañas
	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	Durante el traslado de materiales pétreos, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, así mismo, se efectuarán riegos periódicos con agua no potable (pipas) sobre las superficies y caminos de acceso, con el objetivo de evitar las emisiones de polvo Los vehículos que presten servicio para el desarrollo de la obra deberán estar en óptimas condiciones mecánicas Contar con un programa de mantenimiento de los vehículos que se utilizarán en esta etapa Regulación de las velocidades máximas permitidas dentro de las instalaciones

	Ruido y vibraciones	Aumento de ruido	El horario para la realización de las actividades se llevará a cabo entre las 06:00 y 18:00 horas Se apagarán los vehículos cuando no se encuentren en uso Garantizar que el ruido generado no supere los decibeles permitidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994 Mantener los vehículos que se utilicen en esta etapa en buenas condiciones
	Actividades económicas	Generación de empleo y derrama económica	Asegurar que las personas que laboren en esta etapa utilicen el equipo de protección personal necesario Privilegiar la contratación de mano de obra local Contratación de personal de ambos sexos para los diferentes puestos Contratar durante las diferentes etapas del proyecto a trabajadores que vivan cerca del proyecto
	Servicios básicos	Generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos	Se instalarán botes de basura debidamente identificados en lugares estratégicos del proyecto al alcance de los trabajadores, se almacenarán hasta su recolección por los servicios de limpia municipal No se realizará la quema de los residuos no peligrosos generados, así como de material sobrante como papel, cartón, entre otros Se establecerá una rutina de limpieza de área, verificando que se retiren todos los residuos y basura de los sitios de trabajo diariamente
Construcción	Disponibilidad del acuífero	Disminución de la disponibilidad de agua subterránea	Se implementará y acatará un programa de ahorro de agua y uso eficiente de la misma Las obras provisionales durante esta etapa, deberán situarse dentro del terreno para evitar la afectación de las áreas aledañas
	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	Durante el proceso de construcción se tratará de evitar la dispersión de partículas suspendidas a través de técnicas adecuadas de manejo por parte de los maquinistas que operen Para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes criterio toda la maquinaria a utilizar deberá permanecer en buenas condiciones con el objetivo de que emitan en la menor cantidad posible emisiones a la atmosfera Mantener un monitoreo atmosférico en el cual se indique los valores de emisiones que se están presentando dentro de la construcción, así mismo llevar a cabo su sistema de inventario de emisiones
	Ruido y vibraciones	Aumento de ruido	Proporcionar el equipo de protección personal auditiva Verificar que ningún trabajador se exponga a niveles de ruido mayores a los límites máximos permisibles de exposición a ruido

			Mantener un programa de monitoreo del ruido Permanecer la maquinaria apagada cuando esta no se encuentre en operación
	Actividades económicas	Generación de empleo y derrama económica	Asegurarse que los empleados cuenten con todas las condiciones seguras para el desarrollo de su trabajo en esta etapa
	Servicios básicos	Generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos	Para el caso de los residuos de manejo especial realizar un plan de manejo de residuos de manejo especial Colocar recipientes en los cuales se señale el tipo de residuo a depositar Elaborar un programa de recolección de residuos sólidos urbanos
Operación y mantenimiento	Disponibilidad del acuífero	Disminución de la disponibilidad de agua subterránea	Se implementará y acatará un programa de ahorro de agua y uso eficiente de la misma
	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	Mantener un programa de monitoreo atmosférico dentro de la estación Reportar anualmente las emisiones y transferencias de los establecimientos a través de la Cedula De Operación Anual Desarrollar un programa en el cual se reduzca la permanencia de los vehículos dentro de las estaciones, con esto se emitan menos contaminantes dentro de la estación Asegurarse que los equipos dentro de las estaciones permanezcan en condiciones óptimas para su desarrollo Instalar los sistemas de recuperación de vapores en caso de que sea necesario y de acuerdo con la normatividad aplicable
	Ruido y vibraciones	Aumento de ruido	Señalar a los clientes que eviten el uso del claxon dentro de la estación Contar con un programa de monitoreo del ruido Reportar cualquier evento en el cual se exceda los límites máximos permisibles de ruido
	Actividades Económicas	Generación de empleo y derrama económica	Capacitar al personal operativo sobre el uso y manejo de combustibles para dar respuesta a emergencias Durante esta etapa se deberá asegurar que se utilice el equipo adecuado de protección personal y herramientas antichispas Todas las actividades de operación y mantenimiento se apegarán a los procedimientos establecidos en la NOM-005-ASEA-2016 Privilegiar la contratación de mano de obra local Contratación de personal de ambos sexos para los diferentes puestos

			Contratar durante las diferentes etapas del proyecto a trabajadores que vivan cerca del proyecto Aumentar la productividad laboral y la confianza de los trabajadores hacia la empresa Potenciar de manera favorable el clima laboral y la motivación Disminuir las pérdidas y costos que conllevan los accidentes y enfermedades que merman las actividades de los empleados Los empleados gozarán de seguridad social, indemnizaciones, entre otras Garantizar condiciones laborales dignas a empleados directos y a través de toda la cadena de valor Favorecer un escenario adecuado para la negociación colectiva dentro de la empresa, permitiendo a los trabajadores mejorar sus condiciones laborales
	Servicios básicos	Generación de residuos de manejo especial, sólidos urbanos y peligrosos	Dar mantenimiento a la red de drenaje interna para evitar la acumulación de residuos que puedan descargarse al biodigestor o infiltrarse en las colindancias del predio
Abandono del sitio	Calidad Visual	Armonía del paisaje	Realizar una evaluación de la armonía del paisaje una vez que el proyecto se desmantele.
	Calidad del suelo	Reconformación del suelo	Realizar una evaluación de la calidad del suelo Con base en los resultados de la evaluación analizar si es necesario aplicar una remediación del suelo
	Disponibilidad del Acuífero	Aumento de la disponibilidad de agua subterránea	Se implementará y acatará un programa de ahorro de agua y uso eficiente de la misma
	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire	La maquinaria que se empleará deberá estar en óptimas condiciones Aplicar un programa frecuente de mantenimiento de equipos de trabajo
	Ruido y vibraciones	Aumento de ruido	Mantener los equipos apagados cuando estos no estén en funcionamiento Contar con un programa de monitoreo del ruido Verificar que ningún trabajador se exponga a niveles de ruido mayores a los límites máximos permisibles de exposición a ruido
	Actividades Económicas	Generación de empleo y derrama económica	Garantizar que los empleados cuenten con equipo de protección personal y que el trabajo se desarrolle en condiciones seguras
	Servicios básicos	Generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos	Asegurarse que todos los residuos generados no permanezcan en la estación después de la etapa de abandono Elaborar un plan de disposición final de residuos generados en esta etapa

A continuación, se mencionan las acciones o actividades que se ejecutarán para no incrementar las problemáticas que presenta la de la RTP Cerro Viejo – Sierras de Chacala

Tabla 82. Acciones o actividades que se llevarán a cabo para no incrementar las problemáticas que presenta la RTP Cerro Viejo – Sierras de Chacala

Problemática	Acciones o actividades preventivas o de mitigación
Problemática ambiental: La principal problemática es la ganadería y la agricultura en las partes bajas. En general, las partes altas y las cañadas se encuentran poco alteradas, excepto por la explotación de algunas especies del bosque tropical caducifolio como el camote del cerro (<i>Dioscorea remotiflora</i>) del cual se extraen los tubérculos que se venden como alimento en grandes cantidades. La industria de muebles rústicos conocidos como equipales con centro en Zacoalco de Torres, obtiene materia prima de varias especies leñosas. La gran demanda nacional e internacional de estos muebles ha propiciado la sobreexplotación de estos recursos y ha ocasionado que los artesanos cada vez vayan más lejos por la madera que requieren. Este aprovechamiento necesita urgentemente de estudio y propuestas para lograr su uso sustentable.	La empresa Gas Express Nieto no pretende dedicarse a la ganadería, agricultura, aprovechamiento forestal o industria de muebles rústicos, sin embargo, se compromete a llevar a cabo las siguientes medidas, con la finalidad de no afectar o contribuir a estas actividades: • Difundir entre los propietarios de los predios del Área de Influencia que el lugar ha sido identificado como Región Terrestre Prioritaria y buscar su cooperación para la conservación en conjunto y en la medida de lo posible del sitio • Crear conciencia en los empleados que laborarán en la Estación de Servicio acerca del valor y los beneficios de preservar los hábitats, especies de flora y fauna de la región
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: En la región crecen varias especies útiles como el pitayo (<i>Stenocereus queretaroensis</i>), el chayote (<i>Sechium edule</i>), el guaje o carne de venado (<i>Leucaena esculenta</i>), el zapote blanco, el camote del cerro (<i>Dioscorea remotiflora</i>), varias especies de frijol silvestre (<i>Phaseolus sp.</i>). Las flores de <i>Polianthes longiflora</i>, <i>Milla biflora</i> y <i>Macrosiphonia hypoleuca</i> se recolectan en grandes cantidades como ornamentales y la última para saborizar el arroz con leche. El Agave sp. se explota para fabricar bebidas alcohólicas (raicilla o lechuguilla). <i>Nyctocereus sp.</i> una cactácea ampliamente utilizada como ornamental con distribución restringida al occidente de México, crece abundantemente en la región. Se utilizan varios vertebrados como el venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>), el pecarí (<i>Pecari tajacu</i>), aves cantoras y de ornato como el cenzoncillo (<i>Mimus polyglottos</i>), el jilguero (<i>Myadestes sp.</i>), el gorrión (<i>Carpodacus mexicanus</i>) y el azulejo (<i>Guiraca caerulea</i>) entre otras.	La empresa se compromete a llevar a cabo las siguientes medidas, con la finalidad de contribuir a la preservación de las especies, con la convicción de que sus acciones para salvaguardar las especies mencionadas en esta problemática son importantes para garantizar un mejor futuro para el ser humano y para la vida silvestre: • Difundir entre los propietarios de los predios del Área de Influencia que el lugar ha sido identificado como Región Terrestre Prioritaria y buscar su cooperación para la conservación en conjunto y en la medida de lo posible del sitio • Debido a que el predio no ha sido elegido para mantener o incrementar las poblaciones de especies clave, la empresa se compromete a brindar el apoyo de manera voluntaria si fuera necesario para contribuir en el manejo del hábitat • Crear conciencia en los empleados que laborarán en la Estación de Servicio acerca del valor y los beneficios de preservar los hábitats, especies de flora y fauna

Pérdida de superficie original: En los valles se ha perdido superficie debido a la agricultura. Esto ha afectado más al bosque espinoso (con <i>Prosopis laevis</i>), que prácticamente ha desaparecido, y en menor proporción al bosque tropical caducifolio. Las zonas altas no han sido muy alteradas; un factor de disturbio a considerar es la urbanización turística que ha fomentado la construcción de fraccionamientos y fincas con vistas escénicas en las montañas. Aun así, las áreas altas afectadas son todavía reducidas	El proyecto no contribuirá a la pérdida de superficie original ya que el predio se encuentra en una zona urbanizada, con tendencias de crecimiento urbano, sin embargo, la empresa se compromete a no introducir especies exóticas que puedan desplazar a las originarias de la región con la finalidad de preservar el hábitat.
Nivel de fragmentación de la región: 2 (medio) En las tierras bajas, las montañas que no forman parte de sierras quedan cada vez más aisladas por la fragmentación progresiva del hábitat. Las sierras no están fragmentadas aún, con excepción de aquellas que de manera natural están separadas por valles.	La implementación del proyecto no contribuye a la fragmentación progresiva del hábitat, ya que se encuentra en una zona urbanizada. Cabe mencionar que el sector transporte es quien más causa este fenómeno, la construcción de caminos, carreteras, etc. El presente proyecto no realizará la apertura de caminos u otro similar para la Estación de Servicio.
Cambios en la densidad poblacional: La población no ha cambiado sustancialmente en los últimos años.	El proyecto no contribuirá al cambio de la densidad poblacional
Presión sobre especies clave: Sobre especies raras y amenazadas.	Dentro del predio y el área de influencia no se encontraron especies raras o amenazadas, sin embargo, la empresa se compromete a brindar el apoyo de manera voluntaria si fuera necesario para contribuir en el manejo del hábitat de estas especies.
Concentración de especies en riesgo: Existen varias especies en la región listadas en la NOM-059 dentro de diferentes categorías. Especies raras: Agavaceae, Polianthes longiflora; Cactaceae, Mammillaria fittkaui; Ericaceae, Comarostaphylis discolor; Liliaceae, Zigadenus virescens y Malvaceae, Phymosia rosea. Especies amenazadas: Burseraceae, Bursera arborea. Especies en peligro: Oleaceae, Fraxinus sp. y Tiliaceae, Tilia mexicana.	Dentro del predio y el área de influencia no se encontraron especies en riesgo o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, la empresa se compromete a brindar el apoyo de manera voluntaria si fuera necesario para contribuir en el manejo del hábitat de estas especies.
Prácticas de manejo inadecuado: La ganadería y agricultura de temporal, particularmente en terrenos con pendiente pronunciada en las faldas de las montañas, propician incendios, deforestación y erosión. Sin embargo, la mayor parte del área por arriba de los 1,700 msnm tiene un estado de conservación aceptable. El mal manejo de los recursos por parte de los artesanos de muebles rústicos y de los comerciantes de frutos de jarilla y	El proyecto no contempla actividades de ganadería, agricultura, aprovechamiento forestal o industria de muebles rústicos, sin embargo, se compromete a llevar a cabo las siguientes medidas, con la finalidad de no afectar o contribuir a estas actividades: Difundir entre los propietarios de los predios del Área de Influencia que el lugar ha sido identificado como Región Terrestre Prioritaria y buscar su cooperación para

tubérculos de camote del cerro requiere de un plan de manejo sustentable que ayude a mitigar la presión sobre las poblaciones silvestres.	la conservación en conjunto y en la medida de lo posible del sitio • Crear conciencia en los empleados que laborarán en la Estación de Servicio acerca del valor y los beneficios de preservar los hábitats, especies de flora y fauna de la región

Como acciones de mitigación para contribuir en el ahorro de energía donde el menor consumo a su vez disminuye la polución por menor generación; se contará con un programa de ahorro de energía, el cual se describe en el siguiente apartado; adicionalmente, se describen aquellas acciones de ahorro del recurso agua, lo que implica menor demanda durante las actividades de comercialización del gas.

- **Programa de ahorro de energía**

Hacer un uso eficiente del agua implica el uso de tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan igual o mejor servicio con menos agua. Asimismo, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación de su uso y hacer más con menos agua.

Las medidas para lograr un eficiente uso del agua deben visualizarse de una forma holística dentro de la planeación estratégica de la Estación de Servicio. Aquellos que usen el agua más eficientemente ahora tendrán una ventaja competitiva en el futuro, respecto a aquellas empresas que deciden esperar.

Medidas de eficiencia, que serán empleadas en la estación:

- Optimizar el mantenimiento para identificar fugas y corregirlas
- Técnicas de eficiencia para el uso de agua en la oficina, sanitario, mingitorio, etc.
- Reparación de fugas en tanque del sanitario
- Se instalarán letreros indicativos para la concientización del uso adecuado del agua en el sanitario y en el resto de las instalaciones donde se use y disponga el recurso

- Inodoros de bajo consumo: Los inodoros tradicionales utilizan de 10 a 15 litros por descarga, lo que significa un consumo promedio de 80 litros diarios por persona; los de bajo consumo funcionan con 4 a 6 litros por descarga y pueden reducirlo a 30 litros diarios por persona. Para el proyecto de la estación se contempla la instalación de inodoros de bajo consumo de carácter comercial, los cuales serán adquiridos con el proveedor que se encargará de suministrar los materiales para la construcción. Para la Estación de Servicio se contempla la instalación de llaves en el lavamanos del sanitario, esta consistirá en un set de llaves que, como máximo, tendrán una apertura de un cuarto de la circunferencia, que incluye mangueras y válvulas angulares

Para que todo programa de ahorro y cuidado de agua sea exitoso, debe tener participación del personal, siendo indispensable establecer acciones de comunicación y educación. Se estima que este tipo de programas puede llegar a producir ahorros de entre un 4 y 5% del consumo total de agua potable. En relación con la educación formal se pueden fortalecer los programas de educación básicos, como el ciclo hidrológico, de dónde viene, cuánto cuesta y a dónde va el agua utilizada en las empresas; pero resaltando acciones que cualquiera pueda llevar a cabo de forma inmediata, como el uso adecuado del agua en jardines, excusados, lavabos, entre otros.

La concientización a los usuarios, acerca del buen manejo del agua, es una de las mejores herramientas para llevar a cabo el mismo, por lo que durante la capacitación inicial de los empleados para la etapa de operación mantenimiento, se comunicará acerca de las prácticas que deben seguirse para evitar el mal uso del agua, prácticas que los empleados también pueden llevar a cabo en sus hogares, difundiendo más allá el buen uso del recurso agua.

V.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y OPERACIÓN PARA PREVENIR RIESGOS

El tanque de Gas L.P., los equipos, tuberías y sistemas relacionados deben mantenerse en buen estado de funcionamiento considerando inspección de rutina, exámenes periódicos y mantenimiento regular. Esta responsabilidad debe

planearse a través de un programa por escrito preparado por una persona responsable que administre y verifique se ejecuten las tareas programadas y se brinde seguimiento a no conformidades apoyado por un equipo de trabajo calificado y experimentado en instalaciones de Gas L.P.

El esquema de mantenimiento debe enfocarse en los elementos del sistema que afecten la integridad del tanque de almacenamiento y equipo, así como la capacidad de reaccionar en caso de emergencia. Cuando las inspecciones revelan defectos o deterioro significativo debe ser comunicado y registrado, incluyendo las medidas correctivas detalladas. La persona responsable debe también evaluar los efectos de tal deterioro, defecto o reparación y respaldar o revisar los límites de seguridad de trabajo del tanque o equipo.

V.1.1 MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO DE EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollarán en la Estación de Servicio, para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: tanque de almacenamiento, bomba, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc., atendiendo los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- **Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollarán de acuerdo con un programa predeterminado. Permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.
- **Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollarán para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución definitiva de los mismos. Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal capacitado, ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio o por medio de empresas especializadas, utilizando las

herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Bitácora

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento, se implementará una Bitácora foliada, en la que se registrarán de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento y supervisión de la Estación de Servicio.

Los registros en la Bitácora serán redactados con claridad, precisión, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, está será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo. La Bitácora permanecerá en todo momento en la Estación de Servicio en un lugar de fácil acceso al personal autorizado.

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

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

Mantenimiento a equipos e instalaciones

- Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:
- Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso

- Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación: Un radio de 3.00 m a partir de la bocatoma de llenado
- Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos
- Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas
- Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación serán a prueba de explosión
- En el área de trabajo se designará a una persona capacitada en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades
- Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal de la Estación de Servicio o por un tercero estarán autorizados por escrito y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programados, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. El personal interno y externo tendrá la capacidad, capacitación y calificación para el trabajo a desempeñar, y contará con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo con el lugar y las actividades que vaya a realizar. Se prohíbe realizar trabajos "en caliente" (corte y soldadura) dentro de la Estación de Servicio.

Mantenimiento a extintores

Se implementará un programa de mantenimiento de los extintores instalados en la Estación de Servicio, en cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Los extintores recibirán, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento, de acuerdo a lo establecido en la NOM-002-STPS-2010
- Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente, a intervalos no mayores de un mes; y en caso de no cumplir

con las condiciones señaladas en la Norma, se someterán a mantenimiento y las anomalías se corregirán de inmediato

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

La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor contará con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

V.1.2 LIMPIEZA DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

Las siguientes actividades se podrán realizar con personal de la propia Estación de Servicio en forma cotidiana:

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

V.1.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO PARA EVITAR DAÑOS A TERCEROS

Las siguientes medidas se seguirán para prevenir eventos que pudieran dañar a la población y a sus bienes:

- Se contará con un sistema contra incendio adecuado
- Se contará con sistemas de señalización de acuerdo con la normatividad Aplicable
- Se realizará la limpieza adecuada a la Estación de Servicio

Aspectos de seguridad mínimos para prevenir accidentes

- Lineamientos que debe cumplir el chofer del autotanque
 - Portar identificación
 - Cumplir los señalamientos, límites de velocidad y medidas de seguridad establecidos en el interior de la Estación de Servicio
 - Verificar que el Encargado de la Estación de Servicio porte identificación, ropa de algodón y calzado industrial
 - No fumar
 - Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad
 - Permanecer fuera de la cabina del autotanque, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas, y verificar durante la descarga de producto la conexión del autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que estén colocados y se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad
- Lineamientos que debe cumplir el encargado de la Estación de Servicio
 - Portar identificación
 - Verificar que exista orden, limpieza e iluminación adecuada en el área de descarga, sobre todo cuando se realice la descarga en forma nocturna
 - Asegurar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre dañada y que las pinzas ejerzan presión
 - Vestir ropa de algodón ajustada en cuello, puños y cintura; y calzado industrial
 - No fumar
 - Acatar lo dispuesto en las hojas de seguridad
 - Permanecer a una distancia máxima de 2 m del tanque de almacenamiento, verificando durante la descarga de producto la

conexión del autotanque con la tierra física, que no existan fugas, que se mantengan los extintores y biombos en el área de descarga, y que no exista personal ajeno a esta actividad

- Prácticas seguras
 - La manguera para la descarga del producto no debe quedar con tensión ni por debajo del autotanque
 - En caso de tormenta eléctrica, no iniciar las actividades de descarga y en caso de encontrarse en proceso de descarga, suspender inmediatamente
 - Detectar condiciones que pongan en riesgo a las personas, equipo e instalaciones o de presentarse circunstancias que impidan o interrumpan las actividades de descarga, se deberá invariablemente levantar y firmar por ambas partes, el acta de no conformidad correspondiente
 - Asegurar que los accesorios para realizar la descarga de producto y dispositivos del tanque de almacenamiento se encuentre siempre en óptimas condiciones de operación (mangueras y conexiones herméticas para la descarga de productos)

Salud ocupacional

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

Protección ambiental

En caso de fugas, suspender actividades inmediatamente.

Condiciones especiales de operación

- Un Autotanque puede ser descargado únicamente hacia el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, queda prohibida la descarga en cualquier otro tipo de recipientes
- La capacidad máxima de llenado del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio es del 90%

- De presentarse eventos no deseados que impidan, interrumpan el proceso de descarga, ocasión de fuga, o se ponga en riesgo la integridad física del personal o integridad mecánica de las instalaciones, el chofer y el encargado de la Estación de Servicio deberán informar al Gerente de la Planta, para que, emita instrucciones

V.1.4 MANTENIMIENTO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P.

En el mantenimiento del tanque de almacenamiento de Gas L.P. se debe observar lo siguiente:

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

V.1.5 MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS

En el mantenimiento de válvulas se debe considerar lo siguiente:

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

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

- Las válvulas de relevo de presión y de vacío deben inspeccionarse y probarse para verificar que operan en forma adecuada al valor de relevo de presión al que están ajustadas y comprobar la hermeticidad del cierre del asiento elevando la presión
- Contar con un procedimiento para asegurarse que las válvulas de aislamiento permanezcan abiertas durante la operación. Esto se puede hacer, entre otros, mediante dispositivos de bloqueo, listas de verificación y procedimiento de etiquetado
- Controlar la operación de las válvulas para aislar el dispositivo de relevo de presión o de vacío con candados o sellos que las mantengan abiertas

V.1.6 MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL

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

- Los sistemas de control que normalmente no están en operación, por ejemplo, dispositivos de relevo de presión y de vacío, así como dispositivos de paro automático, deben inspeccionarse y probarse una vez cada año calendario
- Los sistemas de control que normalmente están en operación deben inspeccionarse y probarse una vez cada año calendario
- Los sistemas de control que sean utilizados por temporadas deben inspeccionarse y probarse cada temporada antes de entrar en operación
- Cuando un componente esté protegido por un dispositivo de seguridad único y este sea desactivado para mantenimiento o reparación, el componente debe ponerse fuera de servicio, a menos que se implementen medidas de seguridad alternativas
- Cuando un sistema de control ha estado fuera de servicio por 30 días o más, antes de que se vuelva a poner en operación debe inspeccionarse y comprobarse la aptitud de operación de dicho sistema

V.1.7 CONTROL DE LA CORROSIÓN

Con relación al control de la corrosión de las instalaciones y componentes, se debe considerar lo siguiente:

- No se deben construir, reparar, reemplazar o modificar en forma significativa un componente del Sistema de almacenamiento, hasta que sean revisados los diseños y especificaciones de materiales desde el punto de vista de control de corrosión y se haya determinado que los materiales seleccionados no tienen efectos perjudiciales sobre la seguridad y confiabilidad del conjunto
- Determinar cuáles componentes metálicos requieren control de la corrosión para que su integridad y confiabilidad no sean afectadas adversamente por la corrosión externa, interna o atmosférica durante su vida útil. Dichos componentes deben ser protegidos contra la corrosión, inspeccionados y reemplazados bajo un programa de mantenimiento
- La reparación, reemplazo o modificación relevante de un componente debe evaluarse solamente si la acción ejecutada involucra o es debida a:
 - Cambio de los materiales especificados originalmente
 - Falla ocasionada por corrosión

V.1.8 TRABAJO EN CALIENTE

Se refiere así a las actividades que requieren de fuentes de ignición para su ejecución, por ejemplo, trabajos de soldadura. Antes de realizar algún trabajo en caliente, se deben aplicar las medidas de seguridad siguientes:

- Las fuentes de ignición se deben controlar cuando se esté preparando el equipo para realizar reparaciones y cuando se abran las bridas para su cegado, despresurización y emisión de vapor
- El tanque y los equipos se deben aislar de tuberías, fuentes de vapores y líquidos inflamables y subsecuentemente purgar dichos vapores y líquidos
- Se debe retirar el equipo que va a ser reparado del área de almacenamiento o de maniobras para reducir los riesgos de ignición de una fuga de Gas L.P. imprevista

- Cuando no sea posible retirar el equipo, se deben tomar otras medidas para evitar riesgos de fugas o incendios imprevistos. Dichas medidas pueden incluir aumentar la vigilancia del operador, suspender la transferencia de Gas L.P. en el tanque de almacenamiento y el suministro a vehículos automotores o aplicar dispositivos de detección de vapor y dispositivos de alarma adicionales en el área donde se realizan trabajos a altas temperaturas y se encuentran fuentes potenciales de vapor

V.1.9 PLAN DE MONITOREO

Será conveniente realizar un plan de monitoreo de las condiciones y apreciación de la estación de servicio, por medio de una revisión de los aspectos sociales que se representan a través de las revisiones periódicas de la aceptación del negocio por parte de la sociedad, vecinos y clientes.

Para el Plan señalado se contemplará:

- Recursos humanos: Empleados de la estación de servicio
- Recursos económicos: Generados por el proyecto
- Responsabilidades: Es responsabilidad del encargado de la estación llevar a cabo estos análisis de su negocio en diferentes aspectos y de ahí actuar en consecuencia
- Quejas y sugerencias de la población y empleados

CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL

VI.1 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

VI.1.1 ANTECEDENTES DE ACCIDENTES E INCIDENTES EN PROYECTOS SIMILARES

Debido al incremento en el uso de Gas L.P. para consumo industrial y en los últimos años como combustible de vehículos, han ocurrido accidentes tanto en México, como en otros países del mundo. La gravedad de los daños ocasionados tanto a la salud de los individuos, a la propiedad y al ambiente, son muy variados y dependen en gran medida del tipo de instalación y cantidad involucrada, así como de las condiciones atmosféricas imperantes.

Como resultado de varios años de sistematizar información sobre accidentes, se ha encontrado que después del aceite crudo de petróleo, el Gas L.P. es la sustancia que más frecuentemente se encuentra relacionada en accidentes en fuentes fijas (ACQUIM, 2000).

Una explosión puede ocasionar ondas expansivas y la generación de proyectiles que pueden causar la muerte o lesiones a los individuos que se encuentre ubicados dentro del radio de afectación, ocasionar daño estructural a las construcciones por el colapso de muros, ventanas y estructuras de soporte.

Efectos similares, aunque en algunos casos con mayores áreas de afectación, son el resultado de la explosión de nubes de gases o vapores combustibles, liberadas por la ruptura de contenedores o de ductos.

En el caso de los incendios, estos pueden provocar quemaduras de diverso grado de severidad dependiendo de la exposición a radiaciones térmicas, cuya magnitud depende de la intensidad del calor radiado y del tiempo de duración de la exposición. La muerte de los individuos expuestos a un incendio puede producirse no solo por la exposición a la radiación térmica, sino por la disminución de oxígeno en la atmósfera (ocasionado por el consumo de éste durante el proceso de oxidación del combustible) o por la exposición a gases tóxicos generados. Entre las principales características del Gas L.P., se resalta que es muy inflamable. El mal manejo al cual es sometido ha provocado una serie de

accidentes en el ámbito mundial, que en muchos casos han ocasionado la muerte de personas, así como una afectación importante a los bienes y al ambiente. En la Tabla 83 se presenta una recopilación de accidentes en donde la principal sustancia involucrada es el Gas L.P. o alguno de sus componentes.

Tabla 83. Antecedentes de accidentes e incidentes suscitados en instalaciones en donde se maneja Gas L.P. o provocados por Gas L.P.

Año	Ciudad y/o País	Instalación	Sustancias involucradas	Evento o causa del incidente o accidente	Nivel de afectación (personal, población, medio ambiente, entre otros)	Acciones realizadas para su atención
1970	Japón, Osaka	Construcción de la Estación Tenijimbashisuji Rokuchome	Gas L.P.	Explosión de un subterráneo	79 personas muertas y 495 edificios destruidos	No disponible
1972	Brasil, Duque de Caxias	No disponible	Gas L.P.	Falla en el proceso	39 personas muertas y 51 personas lesionadas	No disponible
1978	Canadá, Ontario	Tubería	Gas L.P.	Explosión de tubería	20,000 personas evacuadas	No disponible
1984	México, San Juan Ixhuatepec	Plantas de almacenamiento y distribución de Petróleos Mexicanos (PEMEX)	Gas L.P.	Fuga de Gas L.P. en una tubería de alimentación de 8" a una de las esferas de almacenamiento	Entre 500 y 600 personas muertas, 2,000 personas heridas, 60,000 personas evacuadas y daños en un área de hasta 1 km de la planta siniestrada	Arribo de los cuerpos de emergencia (rescatistas, bomberos, policías y soldados) sin embargo, no fue suficiente para controlar las llamas y atender a víctimas. Arribo de los cuerpos de emergencia (rescatistas, bomberos, policías y soldados) sin embargo, no fue suficiente para controlar las llamas y atender a víctimas. Para poder vaciar los tanques y esferas restantes que aún no habían estallado y reducir el daño de la tragedia, se optó por dejar que el gas se quemara para poder vaciar los tanques. Elementos del Ejército Mexicano acordonaron plantas cercanas al siniestro, con la

						finalidad de evitar una posible explosión. Constitución de una Comisión Intersecretarial de Auxilio a los Damnificados de San Juan Ixhuatpec
1986	México, Cárdenas	Tubería	Gas L.P.	Fuga en tubería	2 personas heridas y 30,000 personas evacuadas	No disponible
1999	México, Nuevo León	Planta de Distribución "Gas Hilda" en Cadereyta, Nuevo León	Gas L.P.	Se degolló la tubería en la entrada a la válvula de exceso de flujo, exactamente en la parte inferior del tanque, provocando un incendio al encontrarse con una fuente de ignición, producto de un flamazo	Daños materiales en instalaciones y paro de actividades en la Planta. Se informó que la llama estuvo teniendo contacto con la parte inferior de 2 tanques de 42,000 L afectando un tercer tanque adjunto de 240,000 L	Los informes periodísticos señalan la intervención de cuerpos de bomberos y socorristas de la cruz roja mexicana y protección civil
1990	Corea, Ulsan	No disponible	Butano	Explosión	Más de 10,000 personas evacuadas	No disponible
2003	México, Veracruz	No disponible	Gas L.P.	Explosión	4 personas muertas y 62 lesionadas	No disponible
1966	Feyzin, Francia	Terminal de Almacenamiento y Reparto	Gas L.P.	Incendio	Muerte de 20 bomberos, aproximadamente 15 o 18 personas muertas por quemaduras graves y 80 personas con heridas menores	No disponible

Son numerosos los accidentes que involucran a los gases inflamables licuados y esto se debe principalmente a que son almacenados y manejados a alta presión y arriba de su temperatura de ebullición. Accidentes como el ocurrido en Feyzin, Francia en el año de 1966, son muestra de los riesgos que presentan el manejo de materiales como el Gas LP.

En este caso, el error operativo en una esfera de 1,200 m³ de propano, originó el escape de una nube inflamable de 1 m de profundidad, la cual se extendió 150 m

y encontró una fuente de ignición, 25 minutos después de haber iniciado el escape, en un automóvil que circulaba cerca del sitio. La flama generada regresó a la esfera, la cual ardió sin provocarse ninguna explosión. El accidente originó la muerte de 20 bomberos los cuales se encontraban dentro de un radio de 50 m, de 15 a 18 personas murieron por quemaduras severas y aproximadamente 80 sufrieron daños menores. Este accidente fue el precedente para que muchas empresas revisaran las normas de almacenamiento y manejo de este material.

Otro accidente similar al de Feyzin ocurrió en una refinería de Duque de Caxias en Brasil en el año de 1972. De acuerdo con el reporte impreso, la falla de la válvula de alivio de presión localizada en una esfera de Gas L.P., originó que erróneamente un operador abriera la válvula de dren, provocando el flasheo instantáneo del líquido y con ello el congelamiento de la válvula, siendo imposible parar posteriormente la fuga. Al encontrar la nube inflamable una fuente de ignición se generó un BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion), 37 personas muertas fue el saldo del accidente.

Uno de los peores accidentes que ha ocurrido en la industria química y petrolera, es el ocurrido en el centro de Distribución de Gas L.P. (80% butano y 20% de propano) el 19 de noviembre de 1984 en las instalaciones de la Terminal de PEMEX en San Juan Ixhuatepec, México. Según datos oficiales, 542 personas murieron, 4,248 sufrieron graves quemaduras y aproximadamente 10,000 perdieron su hogar, sin embargo, de acuerdo con estimados extraoficiales estos datos son mayores. El desastre se inició por la ruptura de una línea de Gas L.P. de 8 pulgadas. Las razones de la falla se desconocen. Algunos de los reportes suponen que uno de los tanques fue sobrellenado, lo que originó sobrepresurización en una de las líneas. La nube de gas formada abarcó un área de 200 x 150 m antes de entrar en contacto con una fuente de ignición, posiblemente un quemador de fosa. Una vez consumida la nube, la flama originó en la esfera de Gas L.P. un BLEVE, esto causó daños y BLEVE's en otros contenedores posteriormente. Cuatro esferas y quince tanques cilíndricos fueron en total los afectados en un tiempo de 1 ½ horas, algunos de los tanques fueron proyectados a distancias de 1,200 m de la Planta. Aunque la mayor parte

de la instalación era de construcción reciente, los reportes demuestran que no se apegaron a estándares, por ejemplo:

- No se contaba con detectores de Gas
- Los sistemas de diluvio eran inadecuados o fallaron al requerirse
- Falta de aislamiento, las patas de las esferas no tenían retardante a la flama
- Exceso de conexiones abajo del nivel del líquido en los tanques
- La distancia entre tanques permitía la acumulación de gas

Este accidente, el mayor a nivel mundial donde se haya involucrado el Gas LP, ha sido ejemplo de lo que se debe evitar al manejar este producto. Derivado de la toma de conciencia sobre el riesgo en el manejo de este, se han emitido una serie de reglamentos y normas tendientes a una prevención efectiva de accidentes en la industria de Gas L.P.

Otro accidente ocurrido a nivel nacional ocurrió el 5 de junio de 2003, graves inundaciones y la ruptura de un ducto de combustible de la empresa Petróleos Mexicanos provocada por las desbordadas aguas, dejaron al menos cuatro muertos, 62 heridos y casi 3,000 damnificados en el Sur del Estado de Veracruz.

En el mes de marzo del 2000 la empresa Regio Gas tuvo un accidente de fuga de Gas L.P. con fuego provocado por un descontrol dentro de sus instalaciones en la Delegación Azcapotzalco, los daños fueron materiales sin muertes. La causa fue la falta de capacitación y el incumplimiento con las medidas de seguridad establecidas. Otro accidente ocurrió con la empresa Gas Luxor, una pipa de 12,500 L en las calles de Reforma e Insurgentes en julio del 2000, no hubo muertes ni heridos, solo daños materiales. La causa la imprudencia del conductor de la pipa, falta de capacitación y concientización del riesgo del material que se transporta. El accidente más reciente, fue el de la explosión de una pipa de Gas L.P. en el hospital de Materno Infantil ubicado en la Delegación Cuajimalpa en el Distrito Federal, ocurrido el 29 de enero de 2015, el cual dejó como saldo 72 heridos, cinco muertos y daños en el 75% del edificio. En forma particular, los accidentes ocasionados en México por Gas L.P., van desde fugas e incendios de pequeña magnitud, hasta explosiones que pueden dañar la estructura de casas habitación, comercios e industrias.

Un registro de dichos accidentes se encuentra en las bases de datos ACQUIM (Accidentes Químicos), que recopila los accidentes ocurridos en fuentes fijas y tuberías, así como, ACARMEX (Accidentes Carreteros en México), que contiene información sobre accidentes ocurridos en el transporte. Estos sistemas computacionales han sido elaborados en el Área de Riesgos Químicos de CENAPRED – SEGOB. Los accidentes que involucran Gas L.P. en México afectan tanto zonas industriales como habitacionales.

El accidente puede consistir en fuga, incendio, explosión o la combinación de ellos. De acuerdo con los resultados de la base de datos ACQUIM (2000), los accidentes se encuentran distribuidos de la siguiente manera: En la siguiente Tabla y Figura se presentan los porcentajes del tipo de accidente en instalaciones fijas. Más del 40% está representada por fugas seguida por explosiones con 21.5%.

Tabla 84. Tipo de eventos ocurridos en donde se involucra Gas L.P.

Evento	Porcentaje (%)
Fuga	42.5
Explosión	21.5
Incendio	6.0
Combinación	23.5

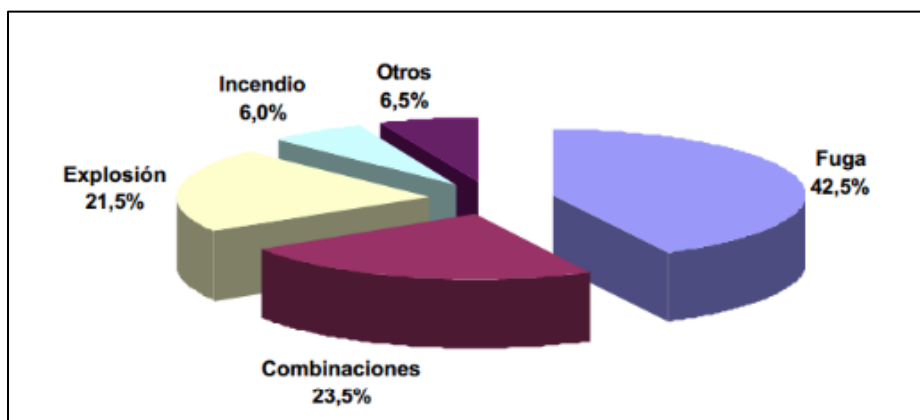


Figura 46. Porcentajes del tipo de accidentes que involucran Gas L.P.

VI.1.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y DE ESCENARIOS DE RIESGO

Para la identificación y evaluación de los posibles riesgos que pudieran ocurrir en las diferentes etapas del proceso, se utilizaron distintas metodologías que a continuación se detallan:

1. Identificación de las áreas de riesgo mediante la metodología ¿Qué pasa si?: Permitirá identificar preliminarmente los puntos dentro de la Estación de Servicio, así como, las operaciones que pueden desencadenar un accidente
2. Definición de escenarios de accidentes: Para los accidentes identificados se definirán diferentes condiciones de accidente, que serán punto de partida para el análisis mediante la aplicación del análisis de peligros y operatividad (HAZOP). Este análisis es una técnica deductiva para la identificación, evaluación cualitativa y prevención del riesgo potencial y de los problemas de operación derivados del funcionamiento incorrecto de un sistema técnico
3. La jerarquización de los escenarios de riesgo se realizará mediante la Matriz de Riesgos. Este método sirve para jerarquizar los eventos que pueden presentarse, asignando un índice de frecuencia y un índice de consecuencia, tomando al producto de los dos factores para llegar a un índice individual. Es importante señalar que los valores de frecuencia son supuestos de manera empírica para cada uno de los nodos seleccionados, puesto que la Estación de Servicio no ha iniciado con la etapa de operación y mantenimiento
4. Ya que los escenarios de accidentes han sido identificados, se realiza la evaluación de consecuencias, para determinar las zonas de riesgo y de amortiguamiento para cada uno de los eventos. Es decir, se determinan las zonas en que las variables causantes de daño (nivel de radiación, nivel de sobrepresión y dispersión) alcanzan un determinado valor umbral a partir del cual se considera daño

VI.1.2.1 ANÁLISIS ¿QUÉ PASA SI...? (WHAT IF)

La aplicación de esta técnica no requiere de métodos cuantitativos especiales ni una planeación extensiva, utiliza información específica de un proceso para generar una serie de preguntas que son pertinentes durante el tiempo de vida de una instalación, así como cuando se introducen cambios al proceso o a los procedimientos de operación. Es un método de tipo cualitativo que consiste en definir tendencias, formular preguntas, desarrollar respuestas y evaluarlas, incluyendo la más amplia gama de consecuencias posibles, con el objetivo básico de identificar posibles accidentes; es decir, riesgos, consecuencias y posibles métodos y/o formas de minimizarlos. Como resultado de este análisis se obtiene una lista de escenarios de accidentes potenciales, así como las formas de reducir las consecuencias de los mismos.

El método se emplea frecuentemente por grupos de revisión, los cuales, con base en su experiencia, aplicaban la pregunta ¿Qué pasa si...?, en cada etapa del proceso, determinando el efecto de las fallas de los equipos o errores de operación. Puede aplicarse para examinar posibles desviaciones en el diseño, construcción, operación o modificaciones de la planta o de algún proceso.

La Estación de Servicio contará con las siguientes áreas operativas, en las cuales se llevarán a cabo la recepción, almacenamiento temporal y expendio de Gas L.P.:

- Recepción de Gas L.P.: El Gas L.P. se recibirá a través de auto – tanques de distribución que cuentan con sistema de trasiego propio
- Área de almacenamiento: Se contará con un recipiente cilíndrico horizontal a la intemperie para el almacenamiento temporal de Gas L.P. de 5,000 L al 100% de agua
- Área de suministro de Gas L.P. a vehículos automotores: Se realizará el suministro de Gas L.P. a los recipientes de los vehículos
- Así mismo, para el funcionamiento de la Planta de Distribución de Gas L.P. se requiere de servicios auxiliares donde se incluye:
 - Sistema contra incendio: Extintores
 - Sistema eléctrico

Tabla 85. Hoja de trabajo de la metodología ¿Qué pasa si...? para el Nodo 1

Nombre del Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"				
Instalación: Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas L.P.		Proceso: Trasiego de Gas L.P. del autotanque al tanque de almacenamiento		Área: Almacenamiento
Nodo: 1 – Trasiego de Gas L.P. del autotanque al tanque de almacenamiento				
Equipos e Instrumentos que contempla el Nodo 1: - Auto – tanque de distribución (5,200 L 100% agua) - Manguera de trasiego				
Equipo/Instrumento 1.1 Auto – tanque de distribución				
Ítem	Desviación ¿Qué pasa si...?	Respuesta	Consecuencias	Salvaguardas existentes
1.1.1	¿Qué pasa si el recipiente del auto – tanque presenta corrosión?	Se presentaría un orificio pequeño o grieta en el recipiente del auto – tanque	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: - Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad - Dispersión de contaminantes (propano y butano) en caso de no presentar ignición - Sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata)	Debido a que los auto – tanques de distribución de los cuales se recibirá el Gas L.P. son propiedad de la empresa, cada vehículo cuenta con: - Dictamen vigente de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento - Mantenimientos preventivos y correctivos al vehículo - Programa calendarizado de mantenimiento del vehículo (mantenimientos programados y realizados, fechas de fabricación e instalación del recipiente no transportable, válvulas y accesorios del vehículo, registro de las pruebas realizadas a los recipientes no transportables)

				• Bitácora de la supervisión y mantenimiento del vehículo • Dictamen de ultrasonido vigente en términos de lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 (recipientes no transportables que presenten una antigüedad de fabricación mayor a 10 años o fecha de fabricación no legible o identificable) En la Estación de Servicio se cuenta con: • Inspección visual de las condiciones generales del recipiente del auto – tanque antes de su ingreso • Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.1.2	¿Qué pasa si el recipiente del auto – tanque presenta abolladura?	Se puede presentar una fuga de Gas L.P.	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: • Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad • Dispersión de contaminantes (propano y butano) en caso de no presentar ignición • Sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata)	Debido a que los auto – tanques de distribución de los cuales se recibirá el Gas L.P. son propiedad de la empresa, cada vehículo cuenta con: • Dictamen vigente de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento • Mantenimientos preventivos y correctivos al vehículo • Programa calendarizado de mantenimiento del vehículo (mantenimientos programados y realizados, fechas de fabricación e instalación del recipiente no transportable, válvulas y accesorios del vehículo, registro de las pruebas realizadas a los recipientes no transportables)

				• Bitácora de la supervisión y mantenimiento del vehículo • Dictamen de ultrasonido vigente en términos de lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 (recipientes no transportables que presenten una antigüedad de fabricación mayor a 10 años o fecha de fabricación no legible o identificable) En la Estación de Servicio se cuenta con: • Inspección visual de las condiciones generales del recipiente del auto – tanque antes de su ingreso • Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.1.3	¿Qué pasa si una flama incide en la base del auto – tanque?	Ebullición del Gas L.P. líquido y aumento de la presión del recipiente	BLEVE del recipiente con o sin presencia de Fire Ball	Los autotanques cuentan con: • Válvulas de relevo de presión • Dictamen vigente de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento En la Estación de Servicio se cuenta con: • 2 extintores de polvo químico seco clase ABC en el área de almacenamiento • Sistema de alarma (sirena eléctrica) • Respuesta de personal capacitado y adiestrado

1.1.4	¿Qué pasa si se presenta sobrepresión en el recipiente del auto – tanque y fallan las válvulas de relevo de presión?	Incremento de la presión interna del recipiente sin posibilidad de liberar el exceso de presión	• Rotura de válvulas y accesorios del recipiente del auto – tanque • BLEVE del recipiente del auto – tanque con o sin presencia de Fire Ball	Los autotanques cuentan con: • Dictamen vigente de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento • Las válvulas de relevo de presión presentan una antigüedad menor de once años a partir de su fecha de fabricación y menor de diez años a partir de su fecha de instalación • Las válvulas de relevo de presión cumplen con las especificaciones de presión de apertura y capacidad total de desfogue de conformidad con lo dispuesto en la NOM-012/1-SEDG-2003 • Las válvulas están exentas de fisuras, roturas, obstrucciones y daños
1.1.5	¿Qué pasa si alguna válvula o conexión en el recipiente del auto – tanque presenta fuga?	Se presentaría un escape no controlado de Gas L.P.	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: • Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad • Dispersión de contaminantes (propano y butano) en caso de no presentar ignición • Sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata) • Quemaduras por congelación	Los autotanques cuentan con: • Dictamen vigente de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento • Las válvulas de relevo de presión presentan una antigüedad menor de once años a partir de su fecha de fabricación y menor de diez años a partir de su fecha de instalación • Las válvulas de relevo de presión cumplen con las especificaciones de presión de apertura y

				capacidad total de desfogue de conformidad con lo dispuesto en la NOM-012/1-SEDG-2003 Las válvulas están exentas de fisuras, roturas, obstrucciones y daños
1.1.6	¿Qué pasa si el operador del auto – tanque no acciona el freno de mano durante el trasiego de Gas L.P.?	Movimiento del auto – tanque durante la actividad de trasiego de Gas L.P.	- Golpe - Choque - Atropellamiento - Fuga de Gas L.P. en fase líquida por desprendimiento de la manguera	- Calzas para auto – tanque - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P. - Separador mecánico - Respuesta de personal capacitado y adiestrado
1.1.7	¿Qué pasa si ocurre un fallo en la válvula de descarga del auto – tanque (cierre defectuoso)?	Si la bomba de trasiego del auto – tanque no se encuentra en operación, no ocurriría emisión de Gas L.P. Si no se ha interrumpido el funcionamiento de la bomba, ocurriría la emisión de Gas L.P. en fase líquida	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida con posible ocurrencia de: Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad	- Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P. - Respuesta de personal capacitado y adiestrado
Equipo/Instrumento 1.2 Manguera de trasiego				
1.2.1	¿Qué pasa si la manguera de trasiego presenta uniones de tramos de manguera?	Se puede presentar una fuga de Gas L.P.	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida con probabilidad de incendiarse	Debido a que las mangueras de trasiego no se encontrarán en la Estación de Servicio y forman parte de los auto – tanques de distribución, la corrección de anomalías corresponderá a la Planta de Distribución a donde pertenecen los auto – tanques. En la Estación de Servicio se cuenta con: Inspección visual de las condiciones generales de las mangueras de trasiego antes de realizar la actividad de trasvase

				Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.2.2	¿Qué pasa si la manguera de trasiego presenta desgaste en el recubrimiento exterior, dejando al descubierto la malla?	Se puede presentar una fuga de Gas L.P.	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida con probabilidad de incendiarse	Debido a que las mangueras de trasiego no se encontrarán en la Estación de Servicio y forman parte de los auto – tanques de distribución, la corrección de anomalías corresponderá a la Planta de Distribución a donde pertenecen los auto – tanques. En la Estación de Servicio se cuenta con: - Inspección visual de las condiciones generales de las mangueras de trasiego antes de realizar la actividad de trasvase - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.2.3	¿Qué pasa si la manguera de trasiego se encuentra bloqueada?	No existiría flujo de Gas L.P. del auto – tanque al tanque de almacenamiento	La actividad de trasiego no se llevaría a cabo	Debido a que las mangueras de trasiego no se encontrarán en la Estación de Servicio y forman parte de los auto – tanques de distribución, la corrección de anomalías corresponderá a la Planta de Distribución a donde pertenecen los auto – tanques. En la Estación de Servicio se cuenta con: - Inspección visual de las condiciones generales de las mangueras de trasiego antes de realizar la actividad de trasvase - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.2.4	¿Qué pasa si la manguera de trasiego se encuentra parcialmente bloqueada?	El flujo de Gas L.P. del auto – tanque al tanque de almacenamiento sería menor	La actividad de trasiego no se realizaría en un tiempo mayor	Debido a que las mangueras de trasiego no se encontrarán en la Estación de Servicio y forman parte de los auto – tanques de distribución, la corrección de

				anomalías corresponderá a la Planta de Distribución a donde pertenecen los auto – tanques. En la Estación de Servicio se cuenta con: • Inspección visual de las condiciones generales de las mangueras de trasiego antes de realizar la actividad de trasvase • Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.2.5	¿Qué pasa si la manguera de trasiego se desacopla de la válvula de descarga (API) por movimiento del auto – tanque mientras se está llevando a cabo la actividad de trasiego?	Si la manguera se desacopla del auto – tanque de distribución no existiría emisión de Gas L.P. en fase líquida, debido a que la manguera de trasiego cuenta con separador automático, por lo cual, el tiempo de reacción es prácticamente inmediato	No se presentaría emisión de Gas L.P.	• Calzas para auto – tanque • La manguera de trasiego cuenta con separador automático • Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P. • Respuesta de personal capacitado y adiestrado
1.2.6	¿Qué pasa si la manguera de trasiego se desacopla de la válvula de llenado del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio por movimiento del auto – tanque?	No existiría emisión de Gas L.P. en fase líquida, debido a que la válvula de llenado tiene integrado un punto de fractura, cuya finalidad es separarse ante el esfuerzo ocasionado por la tracción ejercida por la manguera conectada al tanque de almacenamiento, al moverse el auto – tanque aun estando conectado, evitando fugas de Gas L.P. sin control	No se presentaría emisión de Gas L.P.	• Calzas para auto – tanque • Punto de fractura integrado a la válvula de llenado • Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P. • Respuesta de personal capacitado y adiestrado

Tabla 86. Hoja de trabajo de la metodología ¿Qué pasa si...? para el Nodo 2

Nombre del Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"				
Instalación: Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas L.P.		Proceso: Almacenamiento temporal de Gas L.P.		Área: Almacenamiento
Nodo: 2 – Almacenamiento de Gas L.P.				
Equipos e Instrumentos que contempla el Nodo 2: Tanque de almacenamiento (5,000 L 100% agua)				
Equipo/Instrumento 2.1 Tanque de almacenamiento (5,000 L 100% agua)				
Ítem	Desviación ¿Qué pasa si...?	Respuesta	Consecuencias	Salvaguardas existentes
2.1.1	¿Qué pasa si el tanque de almacenamiento presenta corrosión?	Se presentaría un orificio pequeño o grieta en el tanque de almacenamiento	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: - Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad - Dispersión de contaminantes (propano y butano) en caso de no presentar ignición - Sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata)	- Recubrimiento anticorrosivo - Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo
2.1.2	¿Qué pasa si una flama incide en la base del tanque de almacenamiento?	Ebullición del Gas L.P. líquido y aumento de la presión del tanque de almacenamiento	BLEVE del tanque de almacenamiento con o sin presencia de Fire Ball	El tanque de almacenamiento cuenta con: - Válvulas de relevo de presión - Válvula de servicio En la Estación de Servicio se cuenta con:

				• 2 extintores de polvo químico seco clase ABC en el área de almacenamiento • Sistema de alarma (sirena eléctrica) • Respuesta de personal capacitado y adiestrado
2.1.3	¿Qué pasa si se presenta sobrepresión en el tanque de almacenamiento y fallan las válvulas de relevo de presión?	Incremento de la presión interna del tanque de almacenamiento sin posibilidad de liberar el exceso de presión	• Rotura de válvulas y accesorios del tanque de almacenamiento • BLEVE del tanque de almacenamiento con o sin presencia de Fire Ball	El tanque de almacenamiento cuenta con: • Las válvulas de relevo de presión presentan una antigüedad menor de once años a partir de su fecha de fabricación y menor de diez años a partir de su fecha de instalación • Las válvulas de relevo de presión cumplen con la capacidad de relevo de conformidad con lo dispuesto en la NOM-003-SEDG-2004 • Las válvulas están exentas de fisuras, roturas, obstrucciones y daños • Válvula de servicio
2.1.4	¿Qué pasa si ocurre un impacto mecánico en el tanque de almacenamiento?	Rotura del tanque de almacenamiento	Se presentaría la liberación masiva del Gas L.P. contenida en el tanque de almacenamiento con posible ocurrencia de: • BLEVE del tanque de almacenamiento con o sin presencia de Fire Ball • Sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata) • Dispersión de contaminantes (propano y butano) en caso de no presentar ignición	• Medios de protección (muretes de concreto armado) • Restricción de velocidad (máximo 10 km/h) • Restricción

2.1.5	¿Qué pasa si el tanque de almacenamiento ha sido llenado hasta su máximo nivel y el indicador nivel falla?	Posible emisión de Gas L.P. en fase líquida y vapor	Se presentaría la emisión de Gas L.P. con posible ocurrencia de ignición del material fugado o sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata)	- Válvula de máximo llenado - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P. - Respuesta de personal capacitado y adiestrado

VI.1.2.2 METODOLOGIA HAZOP

Tabla 87. Hoja de trabajo de la metodología HazOp para el Nodo 1

Nombre del Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"						
Instalación: Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas L.P.				Proceso: Trasiego de Gas L.P. del autotanque al tanque de almacenamiento		Área: Almacenamiento
Nodo: 1 – Trasiego de Gas L.P. del autotanque al tanque de almacenamiento						
Equipos e Instrumentos que contempla el Nodo 1: - Auto – tanque de distribución (5,200 L 100% agua) - Manguera de trasiego						
Equipo/Instrumento 1.1 Auto – tanque de distribución						
Ítem	Variable	Palabra guía	Desviación	Causas	Consecuencias	Salvaguardas existentes
1.1.1	Corrosión	Más	Más corrosión	La corrosión interna del auto – tanque puede ser resultado de: - Falta de revestimiento interno - Presencia de sustancias agresivas o contaminantes en el producto	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de:	Debido a que los auto – tanques de distribución de los cuales se recibirá el Gas L.P. son propiedad de la empresa, cada vehículo cuenta con:

				almacenado (puede estar en combinación con otras condiciones) • Ingreso y/o acumulación de agua en el recipiente del auto – tanque • Defectos en juntas soldadas del fondo y láminas anulares La corrosión externa (fondo y cuerpo) puede ser el resultado de: • Acumulación de agua • Por mal diseño o fabricación • Presencia de humedad excesiva • Falta de mantenimiento • Falta de revestimiento externo	• Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad • Dispersión de contaminantes (propano y butano) en caso de no presentar ignición • Sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata)	• Dictamen vigente de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento • Mantenimientos preventivos y correctivos al vehículo • Programa calendarizado de mantenimiento del vehículo (mantenimientos programados y realizados, fechas de fabricación e instalación del recipiente no transportable, válvulas y accesorios del vehículo, registro de las pruebas realizadas a los recipientes no transportables) • Bitácora de la supervisión y mantenimiento del vehículo • Dictamen de ultrasonido vigente en términos de lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 (recipientes no transportables que presenten una antigüedad de fabricación mayor a 10 años o fecha de fabricación no legible o identificable) En la Estación de Servicio se cuenta con: • Inspección visual de las condiciones generales del recipiente del auto – tanque antes de su ingreso

						Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.1.2	Temperatura	Más	Más Temperatura	Presencia de fuego en la zona donde se estaciona el auto – tanque para realizar el trasiego	Ebullición del Gas L.P. y aumento de la presión del recipiente del auto – tanque, derivando en una BLEVE del recipiente con o sin presencia de Fire Ball	Los autotankes cuentan con: - Válvulas de relevo de presión - Dictamen vigente de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento En la Estación de Servicio se cuenta con: 2 extintores de polvo químico seco clase ABC en el área de almacenamiento - Sistema de alarma (sirena eléctrica)
1.1.3	Presión	Más	Más sobrepresión	Aumento de la presión del carrotanque debido a la presencia de fuego externo, aunado a esto, se puede presentar el fallo de apertura de las válvulas de alivio de presión	- Rotura de válvulas y accesorios del auto – tanque - BLEVE del auto – tanque con o sin presencia de Fire Ball	Los autotankes cuentan con: - Dictamen vigente de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento - Las válvulas de relevo de presión presentan una antigüedad menor de once años a partir de su fecha de fabricación y menor de diez años a partir de su fecha de instalación - Las válvulas de relevo de presión cumplen con las especificaciones de presión de apertura y capacidad total de

						desfogue de conformidad con lo dispuesto en la NOM-012/1-SEDG-2003 Las válvulas están exentas de fisuras, roturas, obstrucciones y daños
Equipo/Instrumento 1.2 Manguera de trasiego						
1.2.1	Desgaste	Más	Más desgaste	El desgaste interno de la manguera de trasiego puede ser resultado de: - Presencia de sustancias agresivas o contaminantes en el producto suministrado - Ingreso y/o acumulación de agua en la manguera de trasiego La corrosión externa puede ser el resultado de: - Acumulación de agua - Por mal diseño o fabricación - Presencia de humedad excesiva - Falta de mantenimiento	Se puede presentar una fuga de Gas L.P. en fase líquida con probabilidad de incendiarse	Debido a que las mangueras de trasiego no se encontrarán en la Estación de Servicio y forman parte de los auto – tanques de distribución, la corrección de anomalías corresponderá a la Planta de Distribución a donde pertenecen los auto – tanques. En la Estación de Servicio se cuenta con: - Inspección visual de las condiciones generales de las mangueras de trasiego antes de realizar la actividad de trasvase - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.2.2	Flujo	No	No flujo	La manguera de trasiego se encuentra obstruida	La actividad de trasiego de Gas L.P. del auto – tanque al tanque de almacenamiento no se llevaría a cabo	Debido a que las mangueras de trasiego no se encontrarán en la Estación de Servicio y forman parte de los auto – tanques de distribución, la corrección de anomalías corresponderá a la Planta de Distribución a donde pertenecen los auto – tanques. En la Estación de Servicio se cuenta con:

						- Inspección visual de las condiciones generales de las mangueras de trasiego antes de realizar la actividad de trasvase - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.
1.2.3		Menos	Menos flujo	La manguera de trasiego se encuentra parcialmente bloqueada	La actividad de trasiego de Gas L.P. del auto – tanque al tanque de almacenamiento se llevaría a cabo en un tiempo mayor	Debido a que las mangueras de trasiego no se encontrarán en la Estación de Servicio y forman parte de los auto – tanques de distribución, la corrección de anomalías corresponderá a la Planta de Distribución a donde pertenecen los auto – tanques. En la Estación de Servicio se cuenta con: - Inspección visual de las condiciones generales de las mangueras de trasiego antes de realizar la actividad de trasvase - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.

VI.1.2.3 JERARQUIZACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

Para la Jerarquización de los Riesgos, se empleó la Matriz de Riesgos, la cual permite categorizar los eventos que pueden presentarse, asignando un índice de frecuencia y un índice de consecuencia, tomando al producto de los dos factores para llegar a un nivel de riesgo individual.

Se utilizaron los valores asignados para el índice de frecuencias de la siguiente Tabla, considerando los controles y medidas de reducción de riesgos (salvaguardas) existentes:

Tabla 88. Criterios de índices de frecuencia

Nivel	Categoría	Descripción
6	Muy frecuente	Ocorre una o más veces al año
5	Frecuente	Ocorre una vez en un periodo entre 1 y 5 años
4	Poco frecuente	Ocorre una vez en un periodo entre 5 y 10 años
3	Raro	Puede ocurrir solamente una vez en la vida útil de la instalación
2	Muy raro	Conceivable: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo, pero puede haber ocurrido en instalaciones similares
1	Extremadamente raro	Esencialmente imposible: no se espera que ocurra durante el tiempo de vida de la instalación

Es importante señalar que los valores de frecuencia son supuestos de manera empírica para cada uno de los nodos seleccionados, puesto que aún no se han iniciado actividades del proyecto que permitan obtener valores de frecuencia reales.

Para la clasificación de Consecuencias se utilizaron los valores establecidos en la siguiente Tabla. Es importante mencionar que no se considerarán las medidas activas de control y mitigación del evento (salvaguardas existentes), con la finalidad de estimar los máximos daños posibles.

Tabla 89. Criterios de índice de consecuencias

Nivel	Daños al personal	Efectos en la población	Impacto ambiental	Instalaciones	
				Daños a las instalaciones del proyecto (Millones de USD)	Daños a bienes de terceros o de la nación (Millones de USD)
6	Heridas o daños físicos que pueden resultar en más de 15 fatalidades	Heridas o daños físicos que pueden resultar en más de 100 fatalidades	Fuga o derrame externo que no se pueda controlar en una semana	Mayor de 50	Mayor de 50
5	Heridas o daños físicos que pueden resultar de 4 a 15 fatalidades	Heridas o daños físicos que pueden resultar de 15 a 100 fatalidades	Fuga o derrame externo que no se pueda controlar en una semana	De 15 a 50	De 15 a 50
4	Heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades	Heridas o daños físicos que pueden resultar de 4 a 15 fatalidades	Fuga o derrame externos que se pueda controlar en un día	De 5 a 15	De 5 a 15
3	Heridas o daños físicos que generan incapacidad médica	Heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades Evento que requiere hospitalización a gran escala	Fuga o derrame externo que se pueda controlar en algunas horas	De 0.500 a 5	De 0.500 a 5
2	Heridas o daños físicos reportables y/o que se atienden con primeros auxilios	Heridas o daños físicos reportables y/o que se atienden con primeros auxilios Evento que requiere de evacuación	Fuga o derrame externo que se pueda controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)	De 0.250 a 0.500	De 0.250 a 0.500

		Ruidos, olores e impacto visual que se pueden detectar			
1	No se esperan heridas o daños físicos	No se esperan heridas o daños físicos Ruidos, olores e impacto visual imperceptibles	No hay fuga o derrame externos	Hasta 0.250	Hasta 0.250

Tabla 90. Jerarquización de los escenarios de riesgo

No.	Ítem	Desviación	Consecuencias	Receptor de Riesgo	Matriz de Riesgo		
					F	C	NR
1	1.1.1 ¿Qué pasa si...? 1.1.1 HazOp	El recipiente del auto – tanque presenta corrosión	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: • Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad	Personal	2	4	8
				Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	2	4
				Instalaciones	2	2	4

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, tomando en consideración lo mencionado en EGIG (2020) acerca de que la corrosión es una de las principales causas de accidentes, sin embargo, debido al tiempo de permanencia en la instalación para realizar la actividad de trasiego, se espera que el Evento no ocurra durante su estancia y actividad durante la vida útil de la instalación.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Tomando en cuenta el nivel de radiación en el cual se pueden presentar fatalidades, el número de personas que pudieran presentar heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades, considerando al personal que se encuentre durante la actividad
- Población: No se esperan heridas o daños físicos, debido a que no se espera que el nivel de radiación de alto riesgo se extienda fuera de la instalación

- Medio Ambiente: De acuerdo con la cantidad fugada, se considera que la misma se puede controlar en algunas horas
- Instalaciones: Los daños a las instalaciones oscilarán entre los 0.250 a 0.500 millones de USD considerando que el Escenario puede desencadenar en un efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio

Nivel de Riesgo: 4.5 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

2	1.1.1 ¿Qué pasa si...?	El recipiente del auto – tanque presenta corrosión	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: • Dispersión de contaminantes (propano y butano) en caso de no presentar ignición	Personal	2	2	4
	1.1.1 HazOp			Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	2	4
				Instalaciones	2	1	2

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible; nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares tomando en consideración lo mencionado en EGIG (2020) acerca de que la corrosión es una de las principales causas de accidentes, sin embargo, debido al tiempo de permanencia en la instalación para realizar la actividad de trasiego, se espera que el Evento no ocurra durante su estancia y actividad durante la vida útil de la instalación.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Se provocarían heridas o daños reportables y/o que se atienden con primeros auxilios por inhalación del personal que se encuentra en el área durante la actividad de trasiego de Gas L.P., debido a que únicamente se presenta la fuga sin ignición
- Población: No se esperan heridas o daños físicos debido a que no se considera ignición del material fugado, así mismo, no se ubica población aledaña que pudiera ser afectada por la ocurrencia del evento
- Medio Ambiente: La fuga se puede controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)
- Instalaciones: No ocurrirán daños a instalaciones o equipos debido a que no se considera la ignición del material fugado

Nivel de Riesgo: 3.0 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

3	1.1.1 ¿Qué pasa si...?			Personal	2	4	8

	1.1.1 HazOp	El recipiente del auto – tanque presenta corrosión	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: Sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata)	Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	2	4
				Instalaciones	2	2	4
				La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares tomando en consideración lo mencionado en EGIG (2020) acerca de que la corrosión es una de las principales causas de accidentes, sin embargo, debido al tiempo de permanencia en la instalación para realizar la actividad de trasiego, se espera que el Evento no ocurra durante su estancia y actividad durante la vida útil de la instalación.			
Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:							
- Personal: Tomando en cuenta el nivel de sobrepresión en el cual se pueden presentar fatalidades, el número de personas que pudieran presentar heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades, considerando al personal que se encuentre dentro del área durante la actividad - Población: No se esperan heridas o daños físicos, debido a que no se espera que el nivel de sobrepresión de alto riesgo se extienda fuera de la instalación - Medio Ambiente: De acuerdo con la cantidad fugada, se considera que la misma se puede controlar en algunas horas - Instalaciones: Los daños a las instalaciones oscilarán entre los 0.250 a 0.500 millones de USD considerando que el Escenario puede desencadenar en un efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio							
Nivel de Riesgo: 4.5 – Tolerable “D” Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento							
4	1.1.2 ¿Qué pasa si...?	El recipiente del auto – tanque presenta abolladura	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad	Personal	1	4	4
				Población	1	1	1
				Medio Ambiente	1	2	2
				Instalaciones	1	2	2

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Tomando en cuenta el nivel de radiación en el cual se pueden presentar fatalidades, el número de personas que pudieran presentar heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades, considerando al personal que se encuentre durante la actividad
- Población: No se esperan heridas o daños físicos, debido a que no se espera que el nivel de radiación de alto riesgo se extienda fuera de la instalación
- Medio Ambiente: De acuerdo con la cantidad fugada, se considera que la misma se puede controlar en algunas horas
- Instalaciones: Los daños a las instalaciones oscilarán entre los 0.250 a 0.500 millones de USD considerando que el Escenario puede desencadenar en un efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio

Nivel de Riesgo: 2.25 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

5	1.1.2 ¿Qué pasa si...?	El recipiente del auto – tanque presenta abolladura	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: • Dispersión de contaminantes (propano y butano) en caso de no presentar ignición	Personal	1	2	2
				Población	1	1	1
				Medio Ambiente	1	2	2
				Instalaciones	1	1	1

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Se provocarían heridas o daños reportables y/o que se atienden con primeros auxilios por inhalación del personal que se encuentra en el área durante la actividad de trasiego de Gas L.P., debido a que únicamente se presenta la fuga sin ignición
- Población: No se esperan heridas o daños físicos debido a que no se considera ignición del material fugado, así mismo, no se ubica población aledaña que pudiera ser afectada por la ocurrencia del evento
- Medio Ambiente: La fuga se puede controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)

- Instalaciones: No ocurrirán daños a instalaciones o equipos debido a que no se considera la ignición del material fugado

Nivel de Riesgo: 1.50 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

6	1.1.2 ¿Qué pasa si...?	El recipiente del auto – tanque presenta abolladura	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: • Sobrepresión provocada por nube explosiva (generada en caso de que no se presente ignición inmediata)	Personal	1	4	4
				Población	1	1	1
				Medio Ambiente	1	2	2
				Instalaciones	1	2	1

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Tomando en cuenta el nivel de sobrepresión en el cual se pueden presentar fatalidades, el número de personas que pudieran presentar heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades, considerando al personal que se encuentre dentro del área durante la actividad
- Población: No se esperan heridas o daños físicos, debido a que no se espera que el nivel de sobrepresión de alto riesgo se extienda fuera de la instalación
- Medio Ambiente: De acuerdo con la cantidad fugada, se considera que la misma se puede controlar en algunas horas
- Instalaciones: Los daños a las instalaciones oscilarán entre los 0.250 a 0.500 millones de USD considerando que el Escenario puede desencadenar en un efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio

Nivel de Riesgo: 2.00 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

7	1.1.3 ¿Qué pasa si...?	Una flama incide en la base del auto – tanque y ocurre un fallo en las válvulas de relevo de presión	Ebullición del Gas L.P. y aumento de la presión del recipiente del auto – tanque, derivando en una BLEVE del recipiente con o sin presencia de Fire Ball	Personal	1	4	4
	1.1.2 HazOp			Población	1	2	2
				Medio Ambiente	1	3	3

				Instalaciones	1	3	3
La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación, debido a que no se esperan incendios de gran magnitud, debido a que se cuenta con procedimientos y personal entrenado para responder ante un conato de incendio. Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente: - Personal: Tomando en cuenta el nivel de radiación en el cual se pueden presentar fatalidades, el número de personas que pudieran presentar heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades, considerando al personal que se encuentre durante la actividad - Población: Si este Evento se presentará sería necesario evacuar a la población aledaña para prevenir daños por la posible ocurrencia de un efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio - Medio Ambiente: De acuerdo con la cantidad fugada, se considera que la misma se puede controlar en algunas horas - Instalaciones: Los daños a las instalaciones oscilarán entre los 0.500 a 5 millones de USD considerando que el Escenario puede desencadenar en un efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio							
Nivel de Riesgo: 3.00 – Tolerable “D” Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento							
8	1.1.4 ¿Qué pasa si...? 1.1.3 HazOp	Incremento de la presión interna del recipiente sin posibilidad de liberar el exceso de presión por fallo en las válvulas de relevo de presión	- Rotura de válvulas y accesorios del recipiente del auto – tanque - BLEVE del recipiente del auto – tanque con o sin presencia de Fire Ball	Personal	1	4	4
				Población	1	2	2
				Medio Ambiente	1	3	3
				Instalaciones	1	3	3
La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación, debido a que no se esperan incendios de gran magnitud, debido a que se cuenta con procedimientos y personal entrenado para responder ante un conato de incendio. Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:							

- Personal: Tomando en cuenta el nivel de sobrepresión en el cual se pueden presentar fatalidades, el número de personas que pudieran presentar heridas o daños físicos que pueden resultar en hasta 3 fatalidades, considerando al personal que se encuentre durante la actividad
- Población: Si este Evento se presentará sería necesario evacuar a la población aledaña para prevenir daños por la posible ocurrencia de un efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio
- Medio Ambiente: De acuerdo con la cantidad fugada, se considera que la misma se puede controlar en algunas horas
- Instalaciones: Los daños a las instalaciones oscilarán entre los 0.500 a 5 millones de USD considerando que el Escenario puede desencadenar en un efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio

Nivel de Riesgo: 3.00 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

9	1.1.5 ¿Qué pasa si...?	Alguna válvula o conexión en el recipiente del auto – tanque presenta fuga	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de: • Jet Fire: Ignición inmediata del chorro de Gas L.P. en fase líquida que se escapa a alta velocidad	Personal	2	2	4
				Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	2	4
				Instalaciones	2	1	2

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Heridas o daños físicos reportables y/o que se atienden con primeros auxilios
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: Fuga que se puede controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)
- Instalaciones: Los daños a las instalaciones no sobrepasará de los 0.250 millones de USD

Nivel de Riesgo: 3.00 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

10	1.1.5 ¿Qué pasa si...?			Personal	2	1	2

		Alguna válvula o conexión en el recipiente del auto – tanque presenta fuga	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de:	Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	2	4
				Instalaciones	2	1	2

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: No se esperan heridas o daños físicos
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: Fuga que se puede controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)
- Instalaciones: No ocurrirán daños a instalaciones o equipos debido a que no se considera la ignición del material fugado

Nivel de Riesgo: 2.50 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

11	1.1.5 ¿Qué pasa si...?	Alguna válvula o conexión en el recipiente del auto – tanque presenta fuga	Se presentaría una fuga de Gas L.P. en fase líquida, vapor o líquida/vapor con posible ocurrencia de:	Personal	2	2	4
				Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	2	4
				Instalaciones	2	1	2

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Heridas o daños físicos reportables y/o que se atienden con primeros auxilios
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: Fuga que se puede controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)
- Instalaciones: Los daños a las instalaciones no sobrepasará de los 0.250 millones de USD

Nivel de Riesgo: 3.00 – Tolerable “D” Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

12	1.1.5 ¿Qué pasa si...?	Alguna válvula o conexión en el recipiente del auto – tanque presenta fuga	Quemaduras por congelación en caso de contacto con la piel	Personal	2	2	4
				Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	2	4
				Instalaciones	2	1	2

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Heridas o daños físicos reportables y/o que se atienden con primeros auxilios
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: Fuga que se puede controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)
- Instalaciones: Los daños a las instalaciones no sobrepasará de los 0.250 millones de USD

Nivel de Riesgo: 3.00 – Tolerable “D” Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

13	1.1.6 ¿Qué pasa si...?	El operador del auto – tanque no acciona el freno de mano durante el trasiego de Gas L.P.	Movimiento del auto – tanque durante la actividad de trasiego de Gas L.P. con posibilidad de choque con otro vehículo o con la infraestructura de la instalación	Personal	2	3	6
				Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	1	2

				Instalaciones	2	1	2
La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.							
Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:							
- Personal: Heridas o daños físicos que generan incapacidad médica - Población: No se esperan heridas o daños físicos - Medio Ambiente: No hay fuga o derrame externos - Instalaciones: Los daños a las instalaciones no sobrepasará de los 0.250 millones de USD							
Nivel de Riesgo: 3.00 – Tolerable “D” Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento							
14	1.1.6 ¿Qué pasa si...?	El operador del auto – tanque no acciona el freno de mano durante el trasiego de Gas L.P.	Movimiento del auto – tanque durante la actividad de trasiego de Gas L.P. con posibilidad de atropellamiento al personal o de los clientes que se encuentren dentro de la instalación	Personal	2	3	6
				Población	2	2	4
				Medio Ambiente	2	1	2
				Instalaciones	2	1	2
La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.							
Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:							
- Personal: Heridas o daños físicos que generan incapacidad médica - Población: No se esperan heridas o daños físicos - Medio Ambiente: No hay fuga o derrame externos - Instalaciones: Los daños a las instalaciones no sobrepasará de los 0.250 millones de USD							

Nivel de Riesgo: 3.50 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

15	1.1.6 y 1.2.5 ¿Qué pasa si...?	El operador del auto – tanque no acciona el freno de mano durante el trasiego de Gas L.P.	La manguera de trasiego se desacopla de la válvula de descarga (API) por movimiento del auto – tanque mientras se está llevando a cabo la actividad de trasiego	Personal	2	1	2
				Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	1	2
				Instalaciones	2	1	2

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: No se esperan heridas o daños físicos
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: No hay fuga o derrame externos
- Instalaciones: No se esperan daños a instalaciones, en caso de presentarse no sobrepasarán de los 0.250 millones de USD

Nivel de Riesgo: 2.00 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

16	1.1.6 y 1.2.6 ¿Qué pasa si...?	El operador del auto – tanque no acciona el freno de mano durante el trasiego de Gas L.P.	Fuga de Gas L.P. en fase líquida por desprendimiento de la manguera con la posibilidad de ocurrencia de un Jet Fire	Personal	2	3	6
				Población	2	1	2
				Medio Ambiente	2	2	4
				Instalaciones	2	1	2

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Muy raro - Concebible: nunca ha ocurrido en el centro de trabajo pero puede haber ocurrido en instalaciones similares, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Heridas o daños físicos que generan incapacidad médica
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: Fuga o derrame externo que se pueda controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)
- Instalaciones: No se esperan daños a instalaciones, en caso de presentarse no sobrepasarán de los 0.250 millones de USD

Nivel de Riesgo: 3.50 – Tolerable “D” Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

17	1.2.1 ¿Qué pasa si...?	La manguera de trasiego presenta uniones de tramos de manguera	Se puede presentar una fuga de Gas L.P. en fase líquida con probabilidad de incendiarse	Personal	1	3	3
				Población	1	1	1
				Medio Ambiente	1	2	2
				Instalaciones	1	1	1

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Heridas o daños físicos que generan incapacidad médica
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: Fuga o derrame externo que se pueda controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)
- Instalaciones: No se esperan daños a instalaciones, en caso de presentarse no sobrepasarán de los 0.250 millones de USD

Nivel de Riesgo: 1.75 – Tolerable “D” Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

18	1.2.2 ¿Qué pasa si...? 1.2.1 HazOp	La manguera de trasiego presenta desgaste en el recubrimiento exterior, dejando al descubierto la malla	Se puede presentar una fuga de Gas L.P. en fase líquida con probabilidad de incendiarse	Personal	1	3	3
				Población	1	1	1
				Medio Ambiente	1	2	2
				Instalaciones	1	1	1

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: Heridas o daños físicos que generan incapacidad médica
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: Fuga o derrame externo que se pueda controlar en menos de una hora (incluyendo el tiempo para detectar)
- Instalaciones: No se esperan daños a instalaciones, en caso de presentarse no sobrepasarán de los 0.250 millones de USD

Nivel de Riesgo: 1.75 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

19	1.2.3 ¿Qué pasa si...? 1.2.2 HazOp	La manguera de trasiego se encuentra bloqueada	No existiría flujo de Gas L.P. del auto – tanque al tanque de almacenamiento, por lo cual, la actividad de trasiego no se llevaría a cabo	Personal	1	1	1
				Población	1	1	1
				Medio Ambiente	1	1	1
				Instalaciones	1	1	1

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: No se esperan heridas o daños físicos
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: No hay fuga o derrame externos
- Instalaciones: No se esperan daños a las instalaciones

Nivel de Riesgo: 1.00 – Tolerable "D" Riesgo generalmente aceptable, no se requieren medidas de mitigación y/o abatimiento

20	1.2.4 ¿Qué pasa si...? 1.2.3 HazOp	La manguera de trasiego se encuentra parcialmente bloqueada	El flujo de Gas L.P. del auto – tanque al tanque de almacenamiento sería menor, por lo cual, la actividad de trasiego no se realizaría en un tiempo mayor	Personal	1	1	1
				Población	1	1	1
				Medio Ambiente	1	1	1
				Instalaciones	1	1	1

La probabilidad de ocurrencia del Escenario se ha definido como Extremadamente raro – Esencialmente imposible, no se espera que ocurra durante el tiempo de vida útil de la instalación, debido al tiempo de permanencia del auto – tanque de distribución en la Estación de Servicio.

Para la definición de consecuencias se ha considerado lo siguiente:

- Personal: No se esperan heridas o daños físicos
- Población: No se esperan heridas o daños físicos
- Medio Ambiente: No hay fuga o derrame externos
- Instalaciones: No se esperan daños a las instalaciones

VI.1.2.4 ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS

PEOR CASO

Una liberación en el peor de los casos se define como "La liberación de la mayor cantidad de una sustancia contenida en un recipiente o falla en la línea del proceso", así mismo, para definirlo puede tomarse en cuenta los controles administrativos que limitan la cantidad de una sustancia que puede almacenarse. Para el análisis del peor de los casos, no es necesario considerar las posibles causas o la probabilidad de que el evento pueda ocurrir, simplemente se supone que tiene lugar la liberación (EPA, 1999). El peor caso en el proyecto definido es la Fire Ball/BLEVE del recipiente de almacenamiento de la Estación de Servicio a causa de fuego externo. El evento ocurriría en el área de almacenamiento de la Estación de Servicio, específicamente en el recipiente de almacenamiento que tiene una capacidad de 5,000 L (100% agua). Se considera que el recipiente se encuentra al 90% de su capacidad (control administrativo) y ocurre la ruptura total del recipiente. Los radios de afectación por radiación térmica fueron calculados utilizando el software SCRI Fuego a partir del inventario liberado en el Escenario (2,430 kg de Gas L.P.).

I. DATOS GENERALES								
Elaboró:			Fecha: 03 de julio de 2023			Software: SCRI Fuego		
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"								
II. DATOS DEL ESCENARIO								
Clave: E-PC/RT Descripción: Para este escenario se considera un Jet Fire en el auto – tanque de distribución durante la actividad de trasiego, en el cual la flama con dirección hacia el piso incide sobre la base del tanque de almacenamiento con distribución radial, dificultando las maniobras de control de la fuga. El tanque de almacenamiento se sobrecalentaría por la acción del fuego, subiendo la temperatura del Gas L.P. líquido, el cual evaporaría en forma acelerada, originando la apertura de las válvulas de relevo de presión, sin embargo, cuando las mismas no puedan aliviar la presión creciente, se seguirá aumentando la presión hasta que sobrepase la resistencia del tanque, entonces fallará por la parte más débil y como resultado se producirá una BLEVE acompañada de una Bola de Fuego (Fire Ball).	Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno				
	Peor caso	Caso más probable	Caso alterno	No Tolerable	ALARP	Tolerable		
	x							
	Modelos(s) empleado(s) en la simulación							
	Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)
					Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)		
	x							
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS								
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)								

Composición				Propiedades						
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa

IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN										
Tipo de recipiente							Dimensiones			
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 4.96 m	Diámetro exterior: 1.20 m	
Condiciones de operación							Estado físico			
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor
17.58 kg/cm²		18 – 22 °C					En el recipiente			X
							En el punto de fuga			X
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente					
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)		
	X						X			
Características orificio de fuga					Punto de fuga			Dique		
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)		Área del dique (m²)		
-	-	-		-		-		-		
Dirección de la fuga							Tipo de liberación			
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva			
-	-	-	-	-	-		X			
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)				
6.05 s			4,500			-				

V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO	
Estabilidad atmosférica	A – muy inestable
Temperatura atmosférica (°C)	27.2 °C
Presión atmosférica (mmHg)	748.00
Porcentaje de humedad relativa	45%
Direcciones dominantes y velocidad del viento	Este (90°) – 2.6 m/s
Tipo de suelo (rugosidad empleada)	0.800

Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"

VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN

Zona de Amortiguamiento 1.4 kW/m²	Zona de Alto Riesgo 5.0 kW/m²	Zona de Alto Riesgo para equipos 37.5 kW/m²
495.28 m	265.73 m	87.38 m

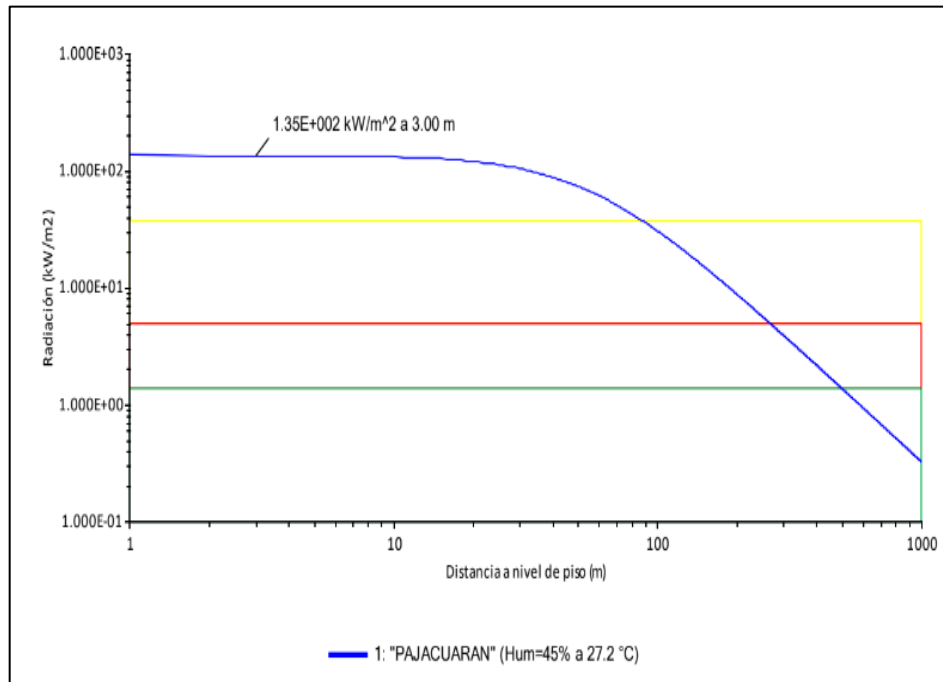


Figura 47. Gráfica de radiación contra distancia para el Peor Caso (Radiación Térmica)

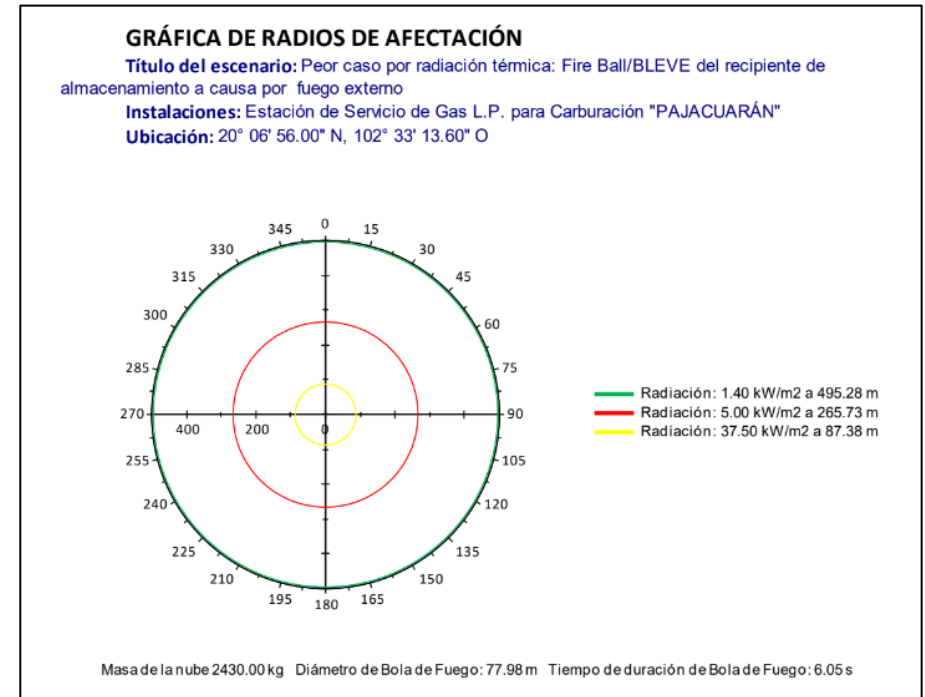


Figura 48. Gráfica de radios de afectación por radiación térmica para el Peor Caso

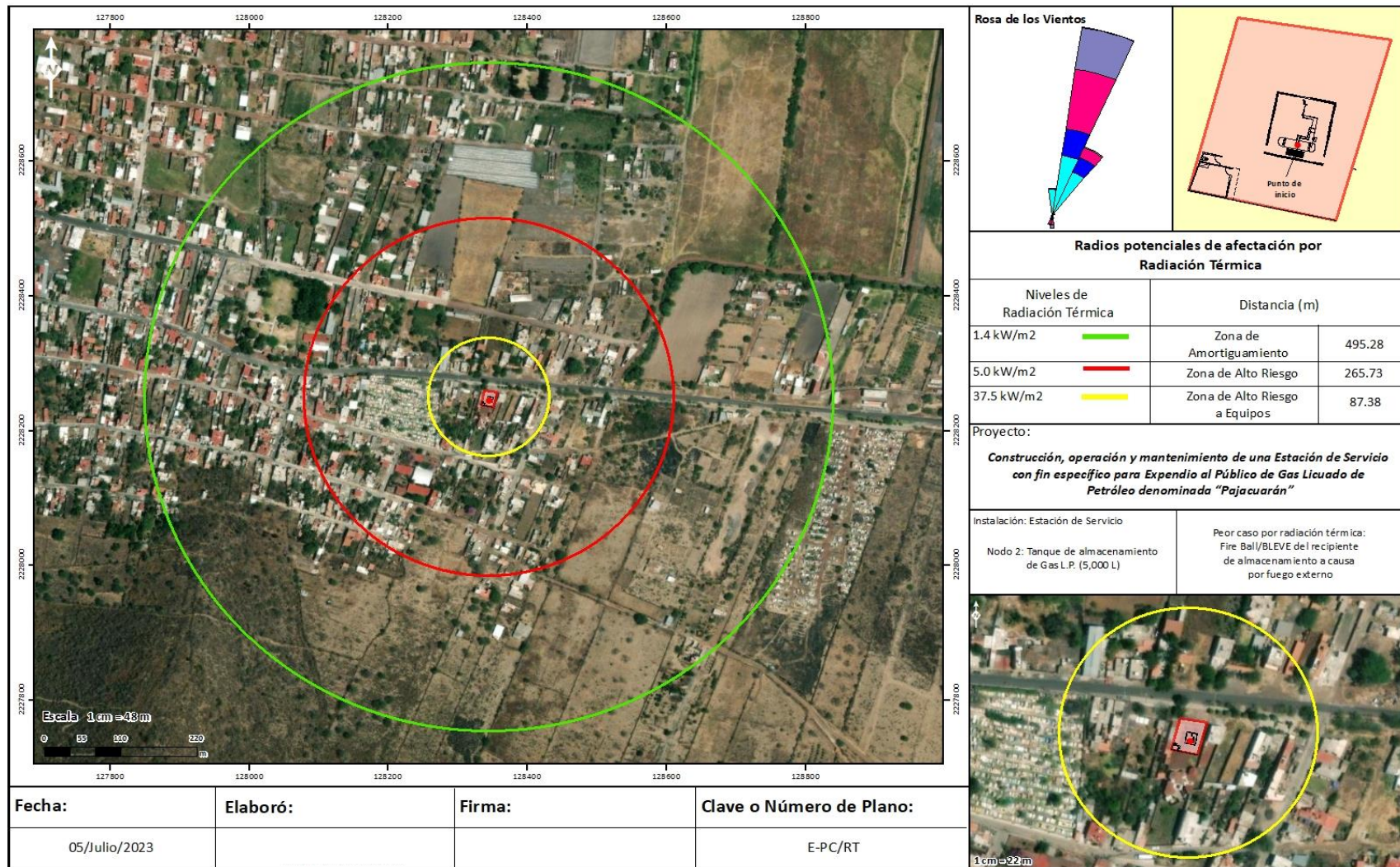


Figura 49. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por radiación térmica para el Peor Caso

I. DATOS GENERALES											
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego			
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"											
II. DATOS DEL ESCENARIO											
Clave: E-PC/RT				Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno				
				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable		
				x							
Descripción: Para este Escenario se considera una cantidad de 20,261.07 kg de Gas L.P., ya que se contempla la rotura total del tanque de almacenamiento, la liberación del Gas L.P. almacenado (90% de su capacidad) y la formación de una nube de vapor explosiva. El evento iniciador es la BLEVE del auto - tanque de distribución (Escenario 3).				Modelos(s) empleado(s) en la simulación							
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)
								Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)		
										X	
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS											
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)											
Composición				Propiedades							
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LFL %	UFL %	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)	
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa	
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa	
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN											
Tipo de recipiente							Dimensiones				
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 4.96 m	Diámetro exterior: 1.20 m		
Condiciones de operación							Estado físico				
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor	
17.58 kg/cm²		18 - 22 °C		-			En el recipiente			X	
							En el punto de fuga		X		
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente						
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)			
	X						X				
Características orificio de fuga					Punto de fuga				Dique		
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio			Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)		Área del dique (m²)		
-	-	-			-		-		-		

Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"

Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-		X
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
			2,430			-	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento (0.50 psig) m		Zona de Alto Riesgo (1.0 psig) m			Zona de Alto Riesgo para equipos (10.0 psig) m		
557.05		327.71			70.34		

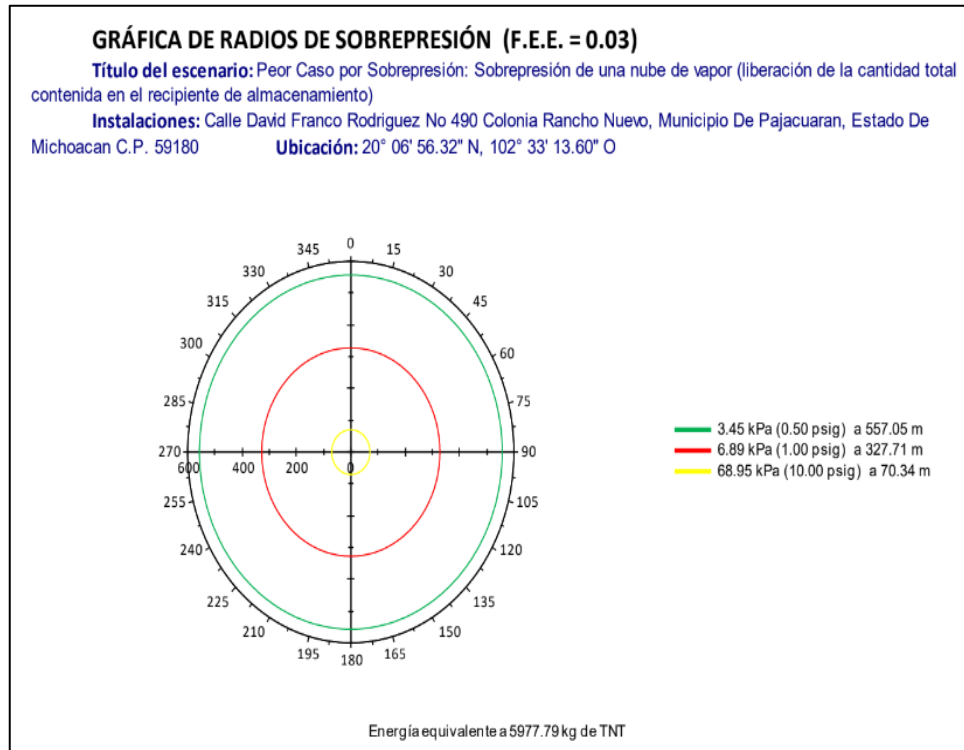


Figura 50. Gráfica de radios de afectación por sobrepresión para el Peor Caso

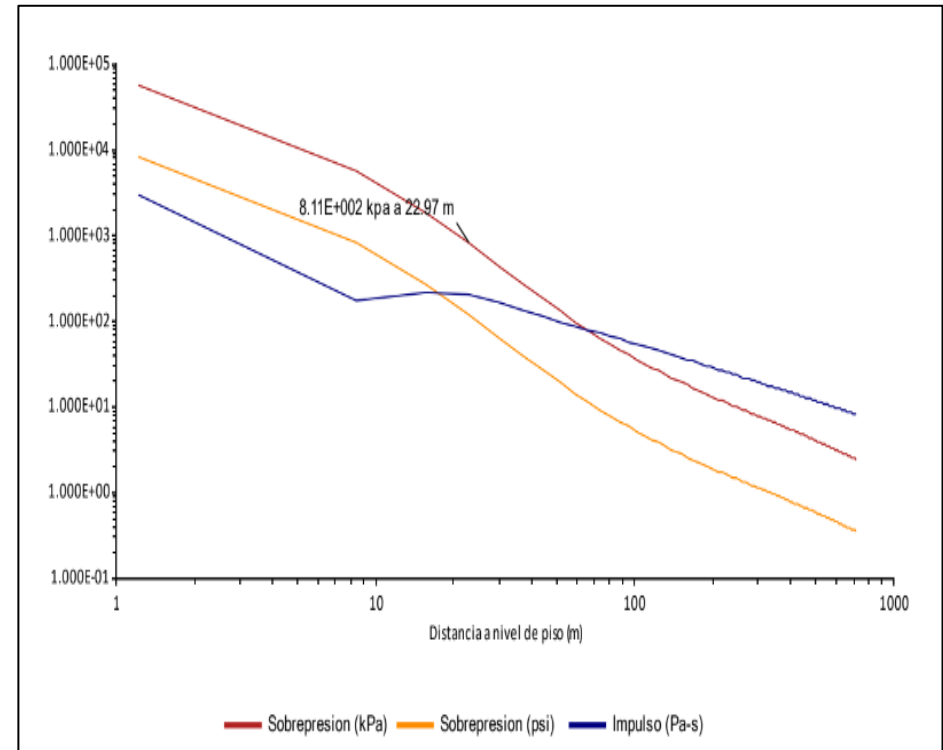


Figura 51. Gráfica de sobrepresión contra distancia a nivel de piso para el Peor Caso

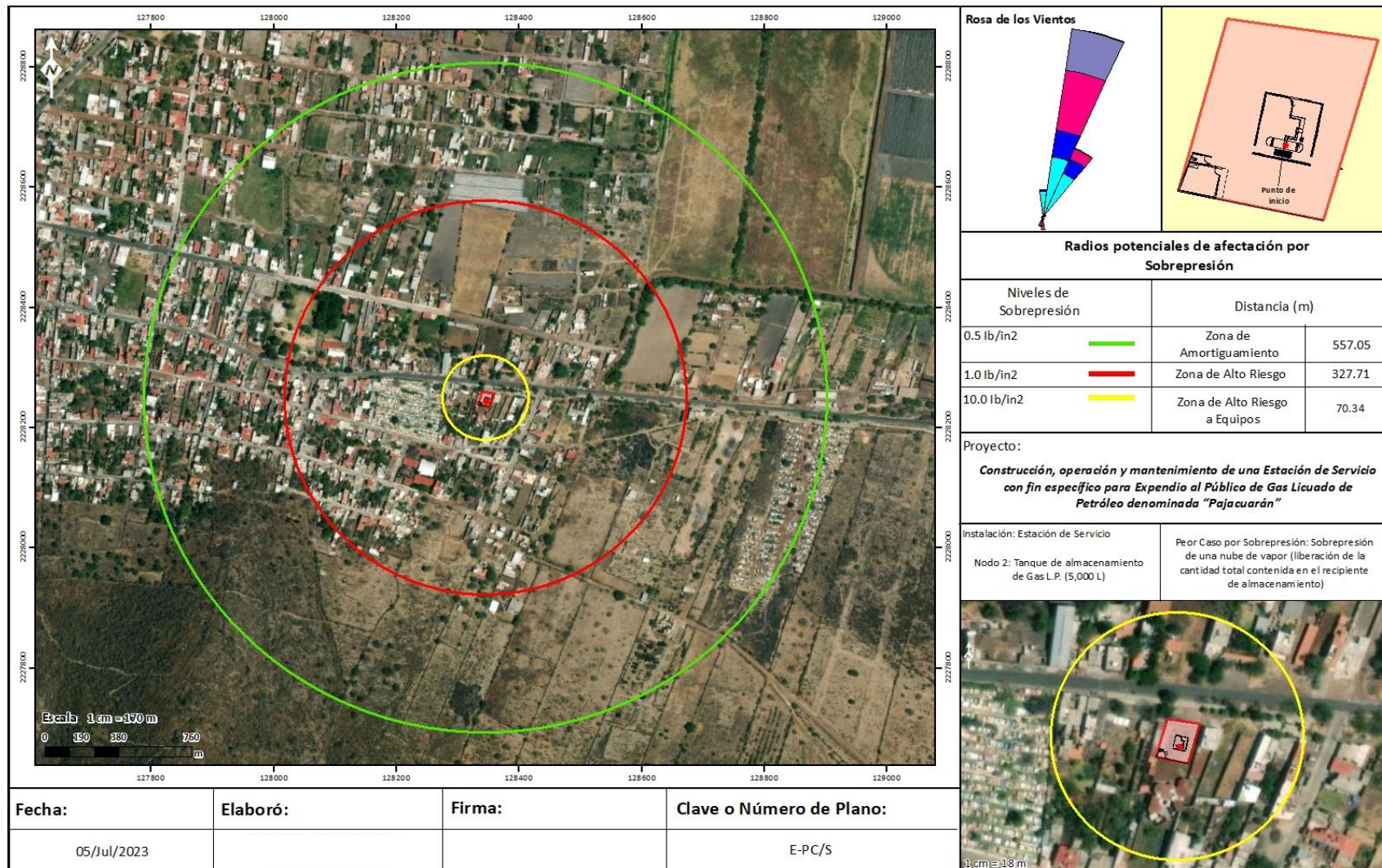


Figura 52. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por sobrepresión para el Peor Caso

CASOS ALTERNOS
ESCENARIO 1

I. DATOS GENERALES										
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego		
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"										
II. DATOS DEL ESCENARIO										
Clave: EA-01				Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno			
Descripción: Durante la actividad de descarga de Gas L.P. del auto – tanque al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio se presenta una fuga a través de un orificio en el recipiente del auto – tanque a causa de corrosión externa por falta de mantenimiento o causa de revestimiento externo. De acuerdo con lo mencionado por Nilambar, B. <i>et al.</i> , la distancia afectada y el área dependen del tamaño del orificio y del flujo de radiación térmica, mientras que la longitud de la llama es una función del orificio únicamente. El flujo de radiación disminuye con el aumento de la distancia, por lo tanto, cuanto mayor sea el área afectada y la distancia desde el sitio, menor ha sido el efecto del flujo de calor de radiación. La distancia afectada y el área, así como la longitud de la llama aumenta con un aumento en el tamaño del agujero. Se considera que, si este evento se presenta, se pueden generar daños mayores en el área de almacenamiento de la Estación de Servicio, debido a que la flama puede impactar en el tanque de almacenamiento y de acuerdo con el nivel de radiación, originar una falla catastrófica por el efecto dominó con el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio. Las estadísticas indican que cuando ocurre un Jet Fire, en aproximadamente el 50% de los casos provocará otro evento con efectos adversos.				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable	
						X				
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación						
Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)			
				Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)					
X										
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS										
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)										
Composición				Propiedades						
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN										
Tipo de recipiente							Dimensiones			
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 4.96 m	Diámetro exterior: 1.20 m	
Condiciones de operación							Estado físico			
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor
17.58 kg/cm²		18 – 22 °C					En el recipiente			X

					En el punto de fuga				X	
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente					
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)		
X							X			
Características orificio de fuga					Punto de fuga				Dique	
Diámetro (cm o in)	Área (cm ² o in ²)	Coeficiente de pérdida del orificio			Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)	Área del dique (m ²)		
5 cm	-	-			-		-	-		
Dirección de la fuga							Tipo de liberación			
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados		Continua	Masiva		
-	-	-	-	-	-		X			
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)				Tasa de liberación (kg/s)			
6.05 s			4,500				-			
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO										
Estabilidad atmosférica					A – muy inestable					
Temperatura atmosférica (°C)					27.2 °C					
Presión atmosférica (mm Hg)					748.00					
Porcentaje de humedad relativa					45%					
Direcciones dominantes y velocidad del viento					Este (90°) – 2.6 m/s					
Tipo de suelo (rugosidad empleada)					0.800					
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN										
Zona de Amortiguamiento 1.4 kW/m ²			Zona de Alto Riesgo 5.0 kW/m ²				Zona de Alto Riesgo para equipos 37.5 kW/m ²			
2.16			1.16				0.42			

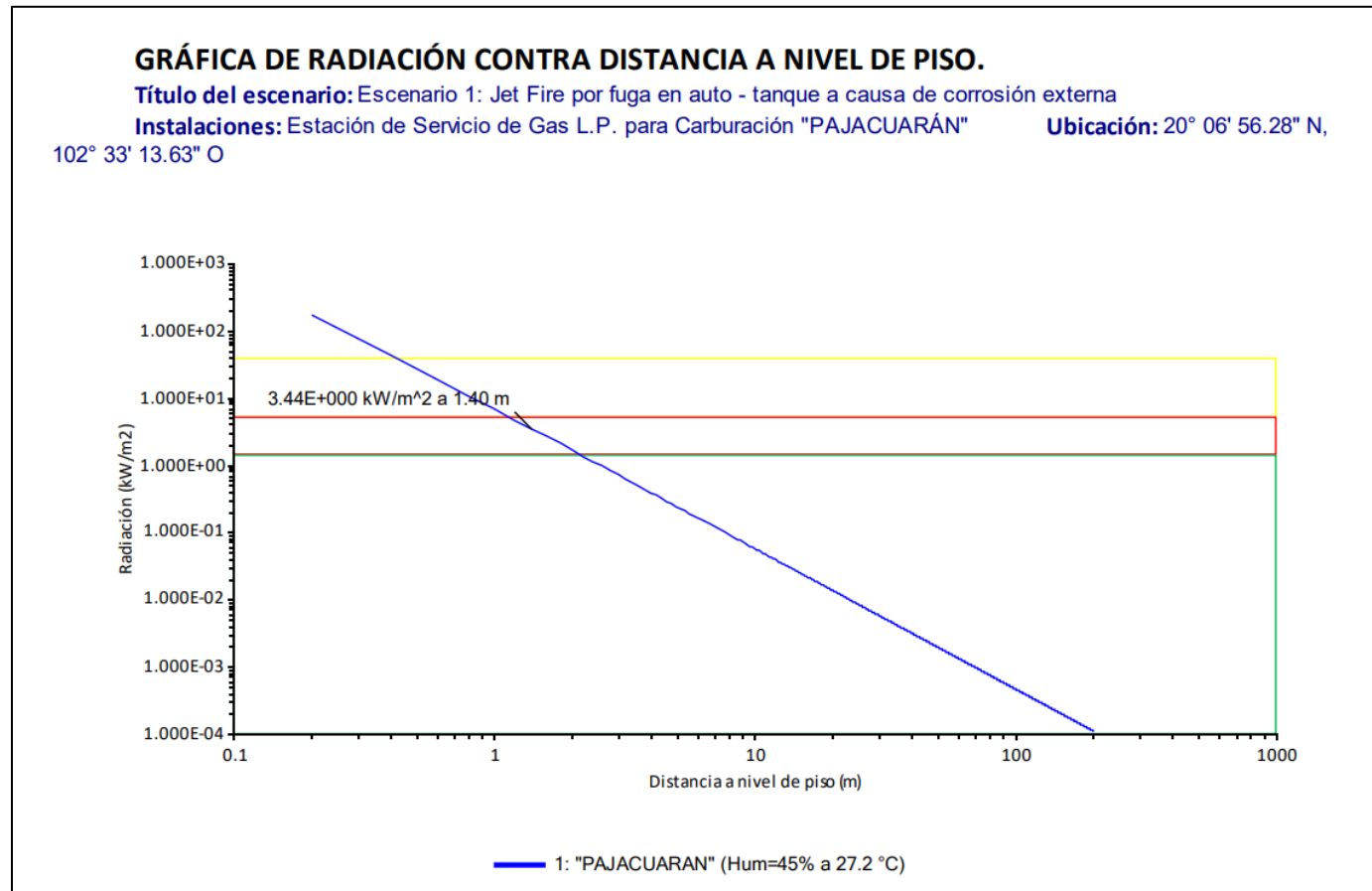


Figura 53. Gráfica de radiación contra distancia para el Escenario 1

GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN

Título del escenario: Escenario 1: Jet Fire por fuga en auto - tanque a causa de corrosión externa

Instalaciones: Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación "PAJACUARÁN"

Ubicación: 20° 06'

56.28" N, 102° 33' 13.63" O

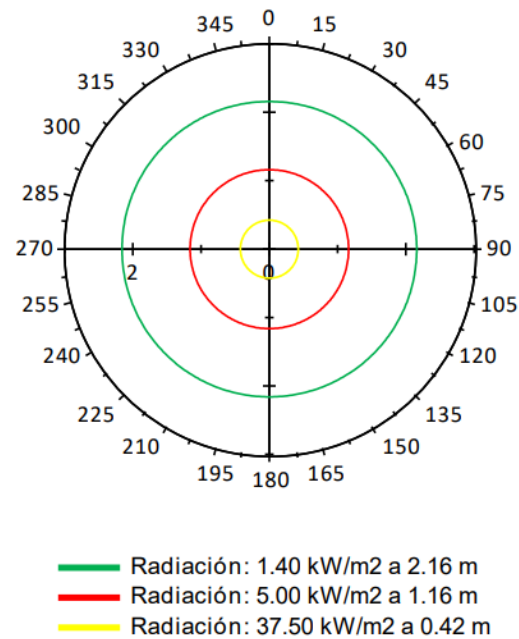


Figura 54. Gráfica de radios de afectación por radiación térmica para el Escenario 1



Figura 55. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por radiación térmica para el Escenario 1

ESCENARIO 2

I. DATOS GENERALES											
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego			
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"											
II. DATOS DEL ESCENARIO											
Clave: EA-02 Descripción: Durante la actividad de descarga de Gas L.P. del auto – tanque al tanque de almacenamiento se presenta una fuga a través de un orificio en el recipiente del auto – tanque a causa de corrosión externa por falta de mantenimiento o falta de revestimiento externo. Para este Escenario se asume que el Gas L.P. se libera a través de un orificio de 5 cm de diámetro, tasa de emisión continua de 0.585 kg/s y una duración de 1 h, en las cuál se involucra una cantidad de 2,106 kg de Gas L.P. ya que se contempla que el orificio se originaría a una altura de 0.42 cm del recipiente del auto – tanque donde se fugara el 65% del líquido (considerando que se encuentra lleno al 90% de su capacidad). Para este Escenario se considera que no existe ignición inmediata, por lo cual, se forma una nube de vapor de tamaño considerable que explota debido a una fuente de ignición localizada a una distancia del punto de la fuga o debido a que la concentración de la nube de vapor está comprendida entre los límites de inflamabilidad del material.				Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno				
				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable		
						X					
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación							
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)
				Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)						
					X						
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS											
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)											
Composición				Propiedades							
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)	
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa	
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa	
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN											
Tipo de recipiente							Dimensiones				
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 2.95 m	Diámetro exterior: 1.68 m		
Condiciones de operación							Estado físico				
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)			Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor
17.58 kg/cm²			18 – 22 °C					En el recipiente			
								En el punto de fuga		X	
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente						
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)			
X								Autotanque			

Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)
5 cm	-	-		-		-	-
Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-	X	
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
3,600 s			2,106			0.585	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento (0.50 psig) m		Zona de Alto Riesgo (1.0 psig) m			Zona de Alto Riesgo para equipos (10.0 psig) m		
691.23 m		406.64 m			87.29 m		

GRÁFICA DE RADIOS DE SOBREPRESIÓN (F.E.E. = 0.03)

Título del escenario: Escenario 2: Sobrepresión de una nube de vapor por fuga en auto - tanque a causa de corrosión externa

Instalaciones: Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación "PAJACUARÁN"
N, 102° 33' 13.63" O

Ubicación: 20° 06' 56.28"

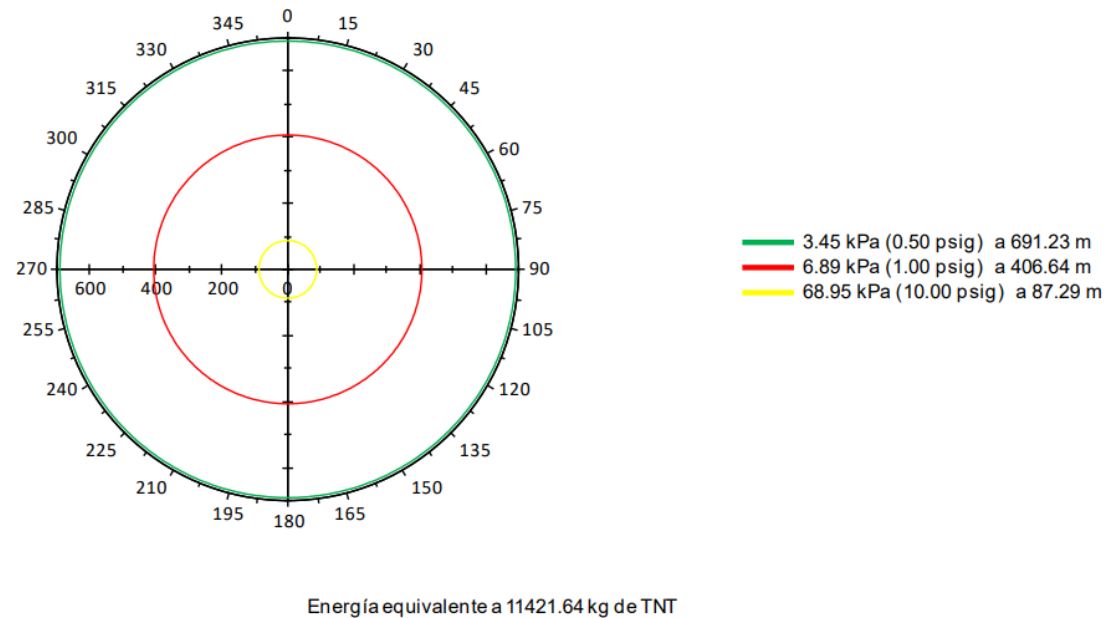


Figura 56. Gráfica de radios de afectación por sobrepresión para el Escenario 2

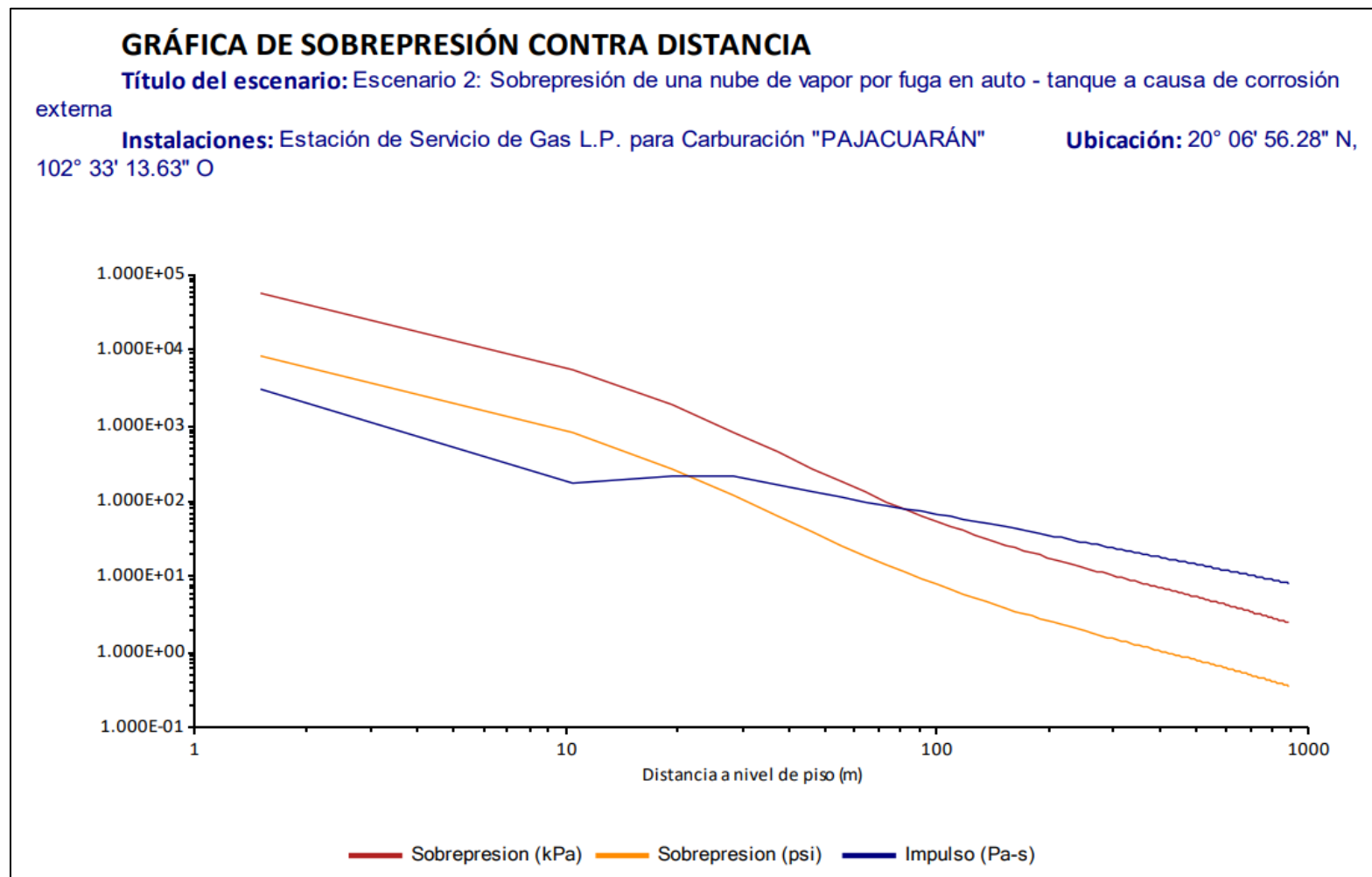


Figura 57. Gráfica de sobrepresión contra distancia a nivel de piso para el Escenario 2

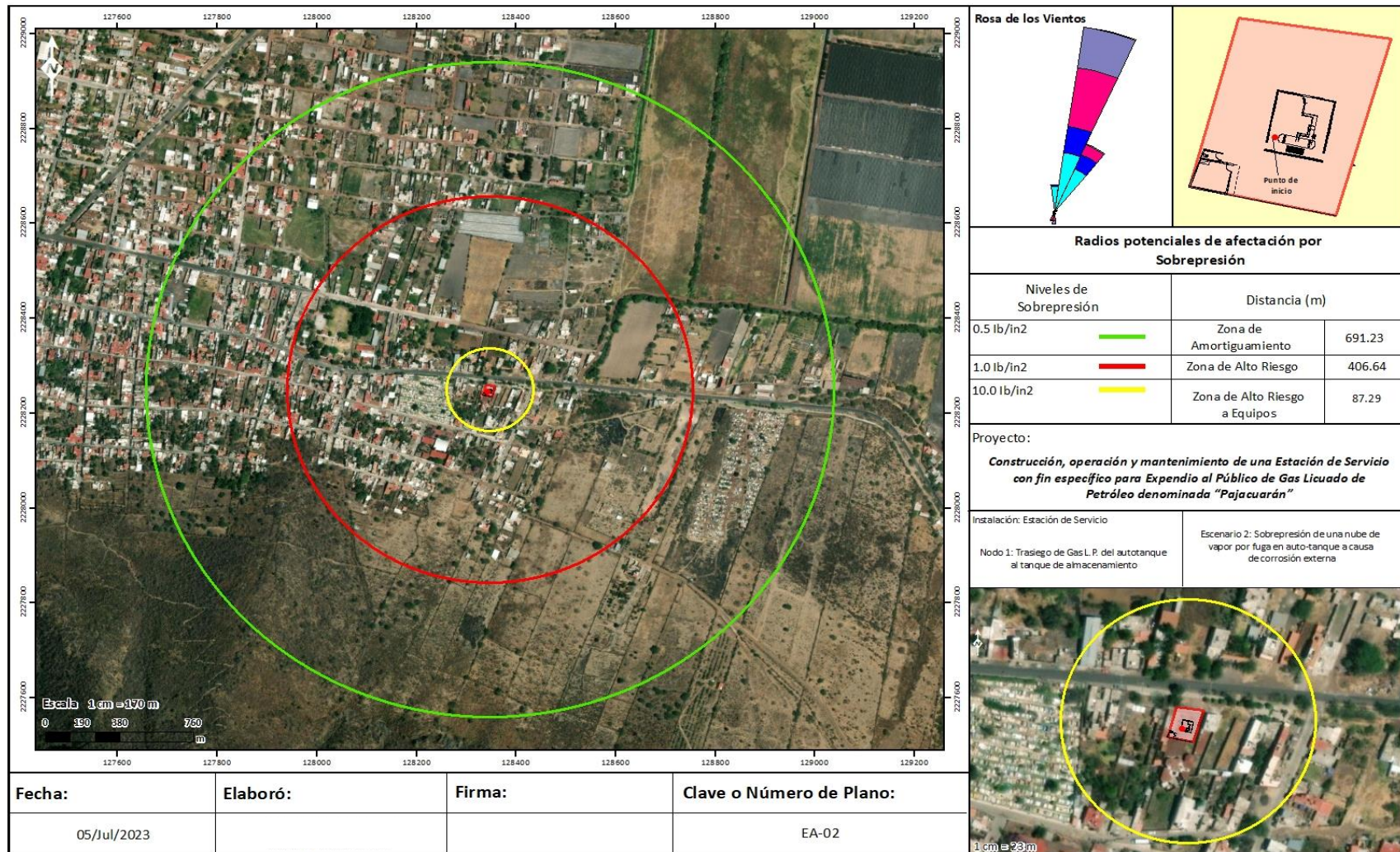


Figura 58. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por sobrepresión para el Escenario 2

ESCENARIO 3
I. DATOS GENERALES

Elaboró:	Fecha: 03 de julio de 2023	Software: SCRI Fuego
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"		

II. DATOS DEL ESCENARIO

Clave: EA-03 Descripción: Para este escenario se considera que se provoca un Jet Fire en el auto – tanque de distribución durante la actividad de trasiego (EA-01), en el cual la flama con dirección hacia el piso incide sobre la base del auto – tanque con distribución radial, dificultando las maniobras de control de la fuga. El recipiente se sobrecalentaría por la acción del fuego, subiendo la temperatura del Gas L.P. líquido, el cual evaporaría en forma acelerada, originando la apertura de las válvulas de relevo de presión, sin embargo, cuando las mismas no puedan aliviar la presión creciente, se seguirá aumentando la presión hasta que sobrepase la resistencia del recipiente, entonces fallará por la parte más débil y como resultado se producirá una BLEVE acompañada de una Bola de Fuego (Fire Ball). El auto – tanque se encuentra lleno al 50% debido a que ya se ha descargado el 40% de su contenido al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.	Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno		
	Peor caso	Caso más probable	Caso alterno	No Tolerable	ALARP	Tolerable
			X			
	Modelos(s) empleado(s) en la simulación					
	Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor Confinada (CVCE) No confinada (UVCE)	Explosión física de recipiente a alta presión Dispersión de contaminantes (nube)
		X				

III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS

Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)

Composición				Propiedades						
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa

IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN

Tipo de recipiente								Dimensiones			
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 2.95 m		Diámetro exterior: 1.68 m	
Condiciones de operación								Estado físico			
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)			Temperatura (°C o °F)			Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal			Líquido	Vapor	Líquido/vapor
17.58 kg/cm²			18 – 22 °C					En el recipiente			X
								En el punto de fuga			X
Tipos de Fuga						Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente					
Orificio en cuerpo o tubería		Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto		Otro (especifique)	
		X						X			

Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)	Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)	
-	-	-		-	-	-	
Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-		X
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
6.05 s			4,500			-	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento 1.4 kW/m²		Zona de Alto Riesgo 5.0 kW/m²			Zona de Alto Riesgo para equipos 37.5 kW/m²		
415.81		223.14			73.59		

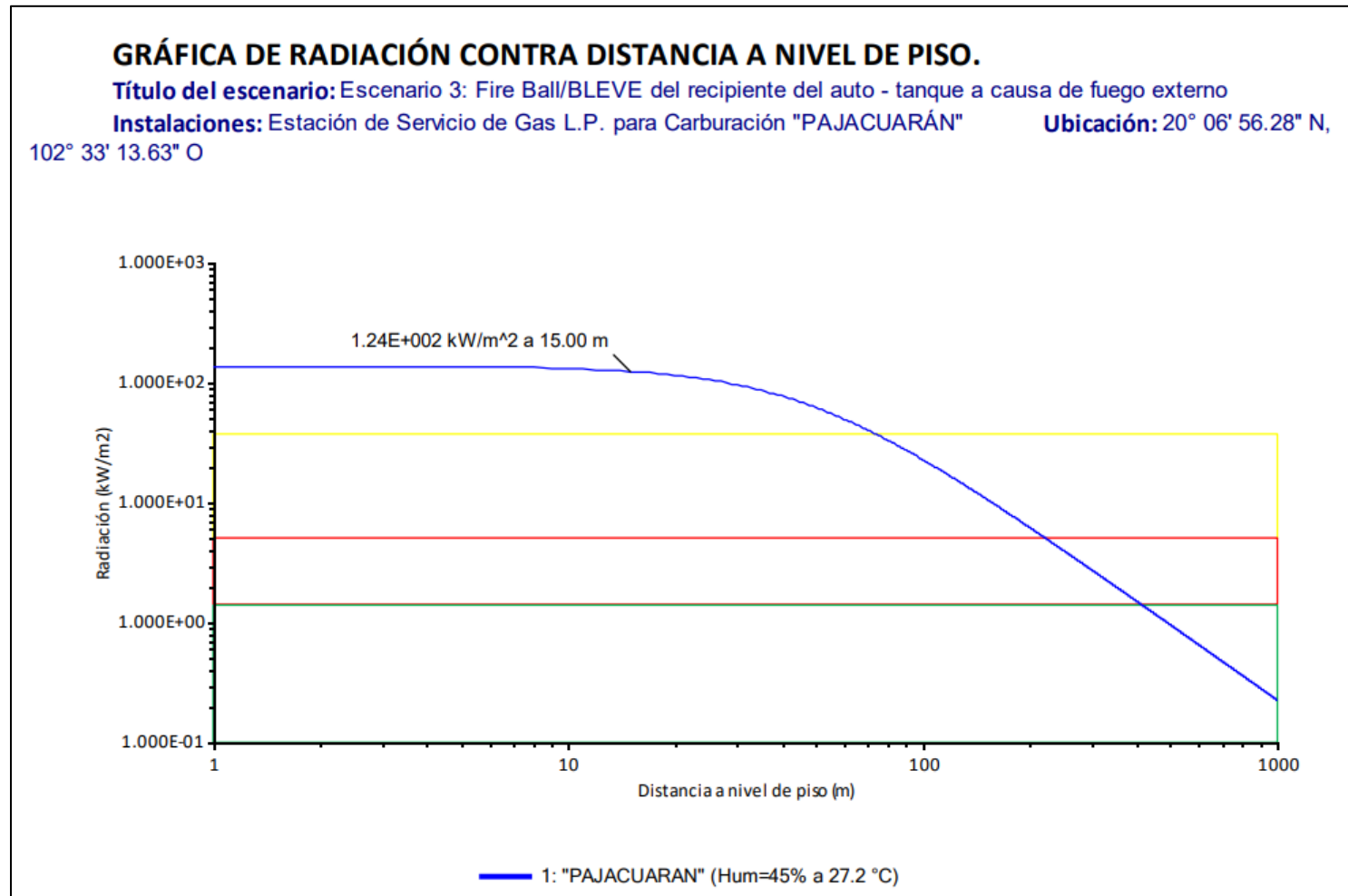


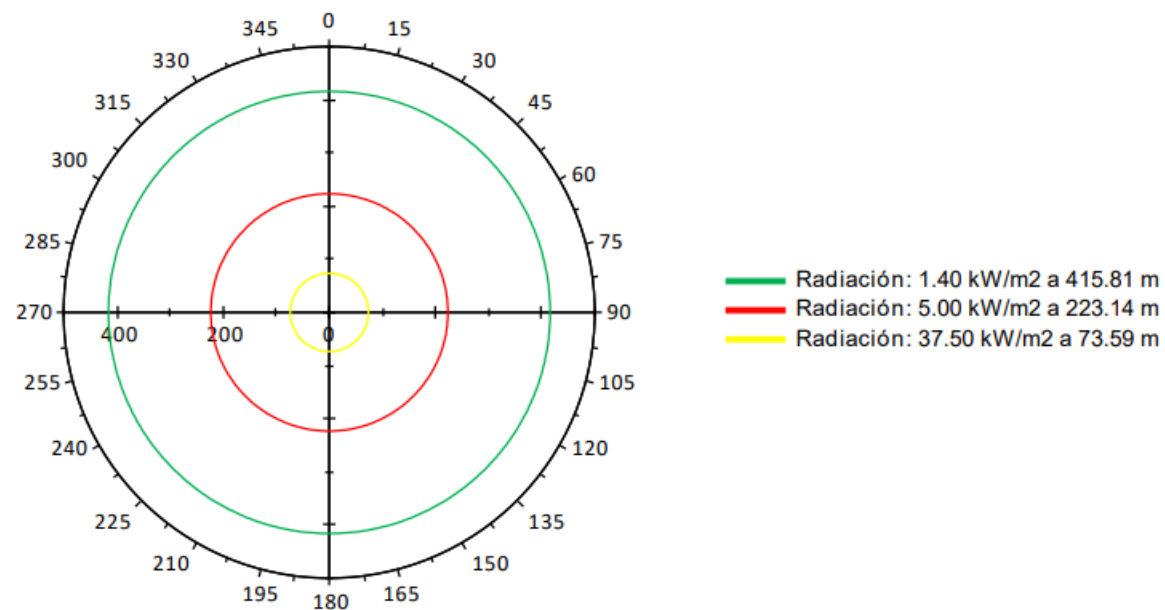
Figura 59. Gráfica de radiación contra distancia para el Escenario 3

GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN

Título del escenario: Escenario 3: Fire Ball/BLEVE del recipiente del auto - tanque a causa de fuego externo

Instalaciones: Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación "PAJACUARÁN"

Ubicación: 20° 06' 56.28" N, 102° 33' 13.63" O



Masa de la nube 1404.00 kg Diámetro de Bola de Fuego: 64.95 m Tiempo de duración de Bola de Fuego: 5.04 s

Figura 60. Gráfica de radios de afectación por radiación térmica para el Escenario 3

Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"

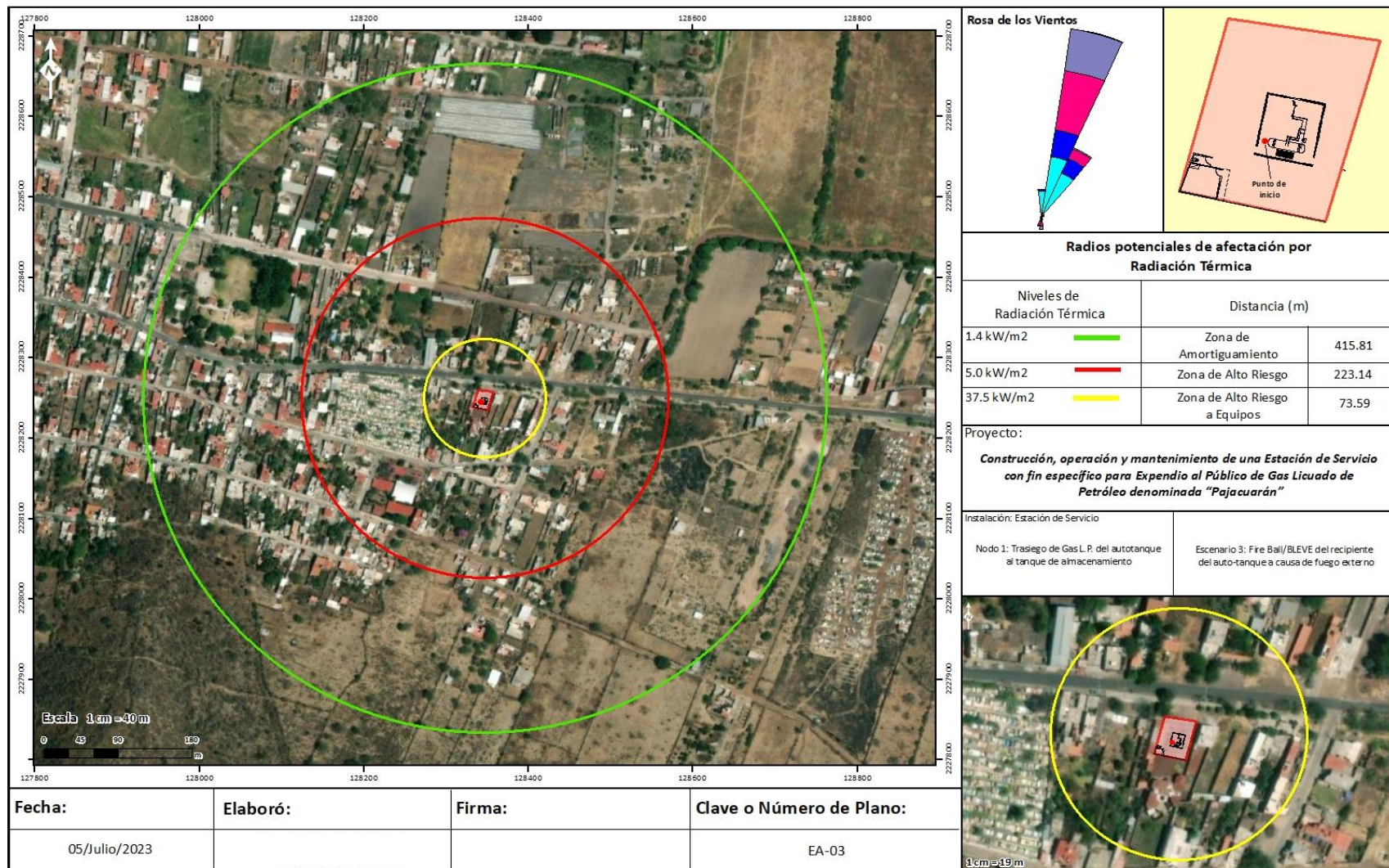


Figura 61. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por radiación térmica para el Escenario 3

ESCENARIO 4

I. DATOS GENERALES										
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego		
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"										
II. DATOS DEL ESCENARIO										
Clave: EA-04 Descripción: Para este escenario se considera la ruptura total del auto - tanque y como resultado se forma una nube de vapor y que dicha nube de vapor detona. El auto – tanque se encuentra lleno al 50% debido a que ya se ha descargado el 40% de su contenido al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio. De acuerdo con las estadísticas, los incidentes en los que se presenta una rotura son causados principalmente por movimientos de tierra, sin embargo, en el presente estudio no se contemplará esta causa debido a que el predio en donde se pretende construir el proyecto se encuentra fuera del área de gran actividad sísmica en México (Región sísmica C) y el recipiente no se encuentra sobre alguna superficie que pudiera verse afectada por los movimientos sísmicos, la segunda causa es la interferencia externa y no se menciona el fuego externo como causa de este accidente, razón por la cual, se considerará al impacto externo como causa del accidente.				Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno			
				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable	
						X				
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación						
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor Confinada (CVCE)	Explosión de nube de vapor No confinada (UVCE)	Explosión física de recipiente a alta presión
						X				
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS										
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)										
Composición				Propiedades						
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN										
Tipo de recipiente							Dimensiones			
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 2.95 m	Diámetro exterior: 1.68 m	
Condiciones de operación							Estado físico			
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor
17.58 kg/cm²		18 – 22 °C					En el recipiente		X	
							En el punto de fuga			
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente					
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)		
	X							Autotanque		

Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)
-	-	-		-		-	-
Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-	X	
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
3,600 s			2,106			0.585	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento (0.50 psig) m		Zona de Alto Riesgo (1.0 psig) m			Zona de Alto Riesgo para equipos (10.0 psig) m		
463.96 m		272.94 m			58.59 m		

GRÁFICA DE RADIOS DE SOBREPRESIÓN (F.E.E. = 0.03)

Título del escenario: Escenario 4: Sobrepresión de una nube de vapor por la ruptura del recipiente del auto - tanque

Instalaciones: Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación "PAJACUARÁN"

Ubicación: 20° 06' 56.28"

N, 102° 33' 13.63" O

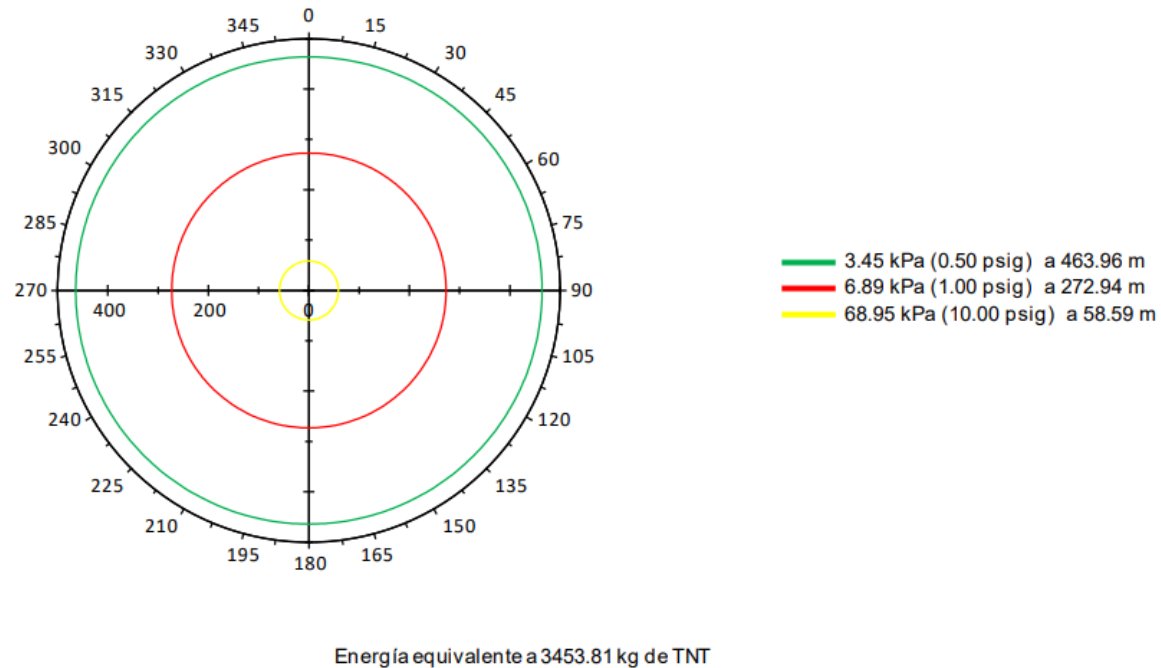


Figura 62. Gráfica de radios de afectación por sobrepresión para el Escenario 4

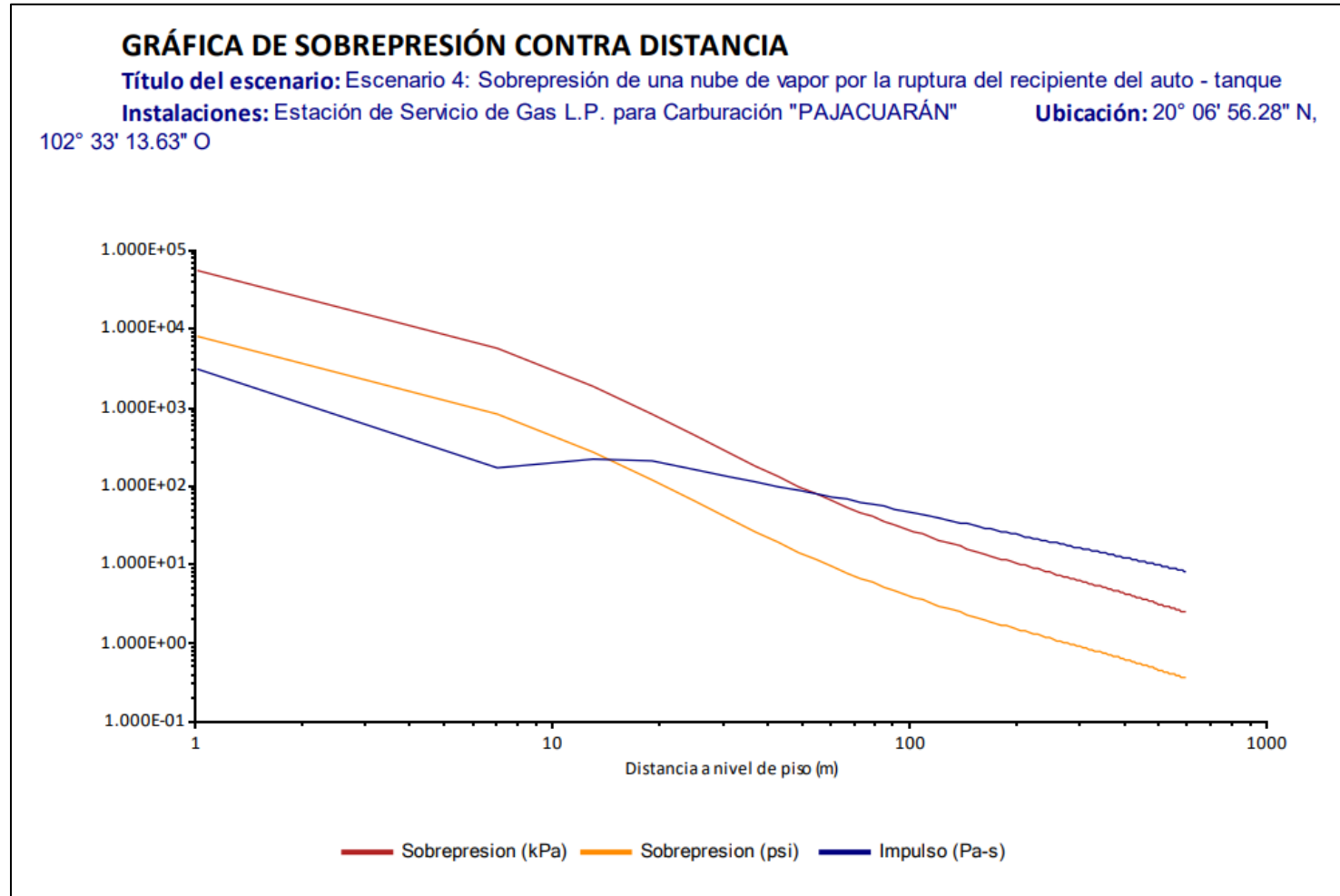


Figura 63. Gráfica de sobrepresión contra distancia a nivel de piso para el Escenario 4

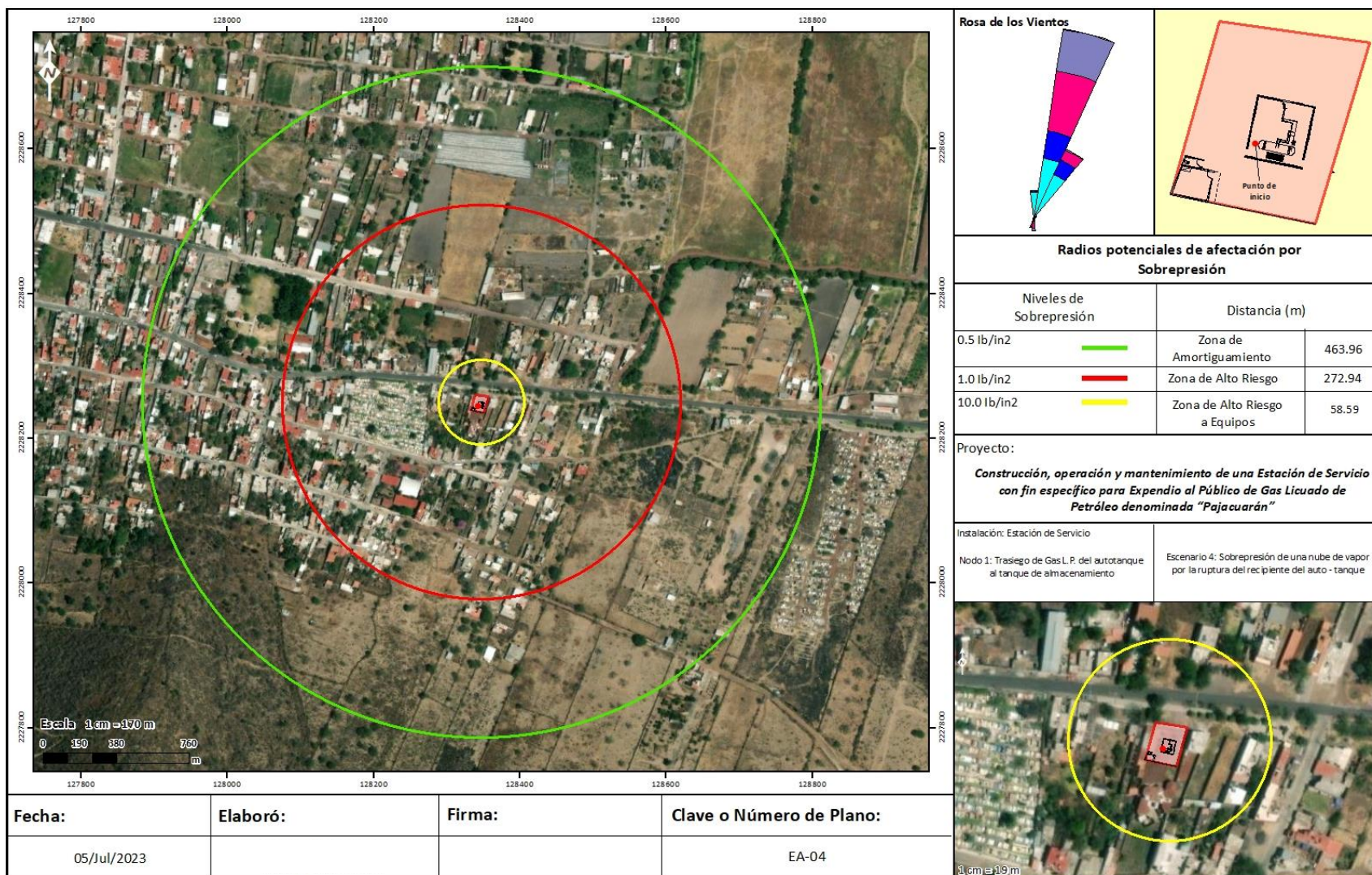


Figura 64. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por sobrepresión para el Escenario 4

ESCENARIO 5

I. DATOS GENERALES											
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego			
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"											
II. DATOS DEL ESCENARIO											
Clave: EA-05				Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno				
Descripción: Durante la actividad de trasiego se desprende la manguera de su conexión con el auto- tanque y la bomba continúa en operación transfiriendo Gas L.P. en fase líquida hacia el tanque de almacenamiento. Para este Escenario se consideran 8.18 kg de Gas L.P. (empacado en la manguera de 8 m de longitud y 2" de DN) y el flujo es de 78 L/min. Se estima que el evento se controla en 1 minuto, tiempo de respuesta para que el operador cierre la válvula de descarga del auto - tanque o realice el paro de la bomba.				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable		
						X					
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación							
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)
								Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)		
				X							
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS											
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)											
Composición				Propiedades							
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)	
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa	
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa	
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN											
Tipo de recipiente							Dimensiones				
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 8 m		Diámetro exterior: 2 in	
Condiciones de operación							Estado físico				
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor	
17.58 kg/cm²		18 – 22 °C		78 L/h			En el recipiente			X	
							En el punto de fuga			X	
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente						
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)			
X							X				

Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)
2 in	-	-		-		-	-
Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-	X	
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
6.05 s			8.18 kg			-	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento 1.4 kW/m²		Zona de Alto Riesgo 5.0 kW/m²			Zona de Alto Riesgo para equipos 37.5 kW/m²		
23.94 m		13.02 m			4.96 m		

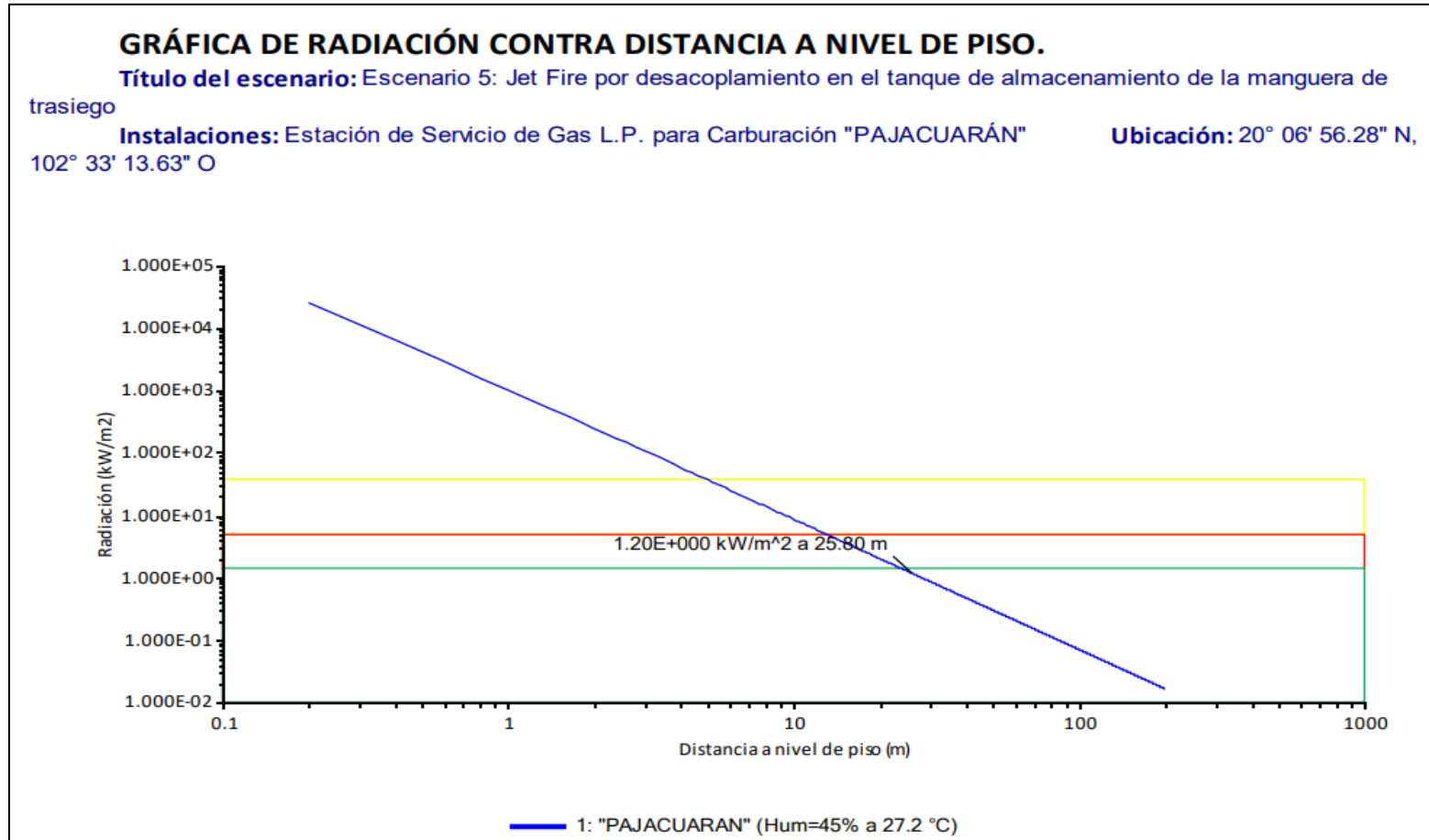


Figura 65. Gráfica de radiación contra distancia para el Escenario 5

GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN

Título del escenario: Escenario 5: Jet Fire por desacoplamiento en el tanque de almacenamiento de la manguera de trasiego

Instalaciones: Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación "PAJACUARÁN"
N, 102° 33' 13.63" O

Ubicación: 20° 06' 56.28"

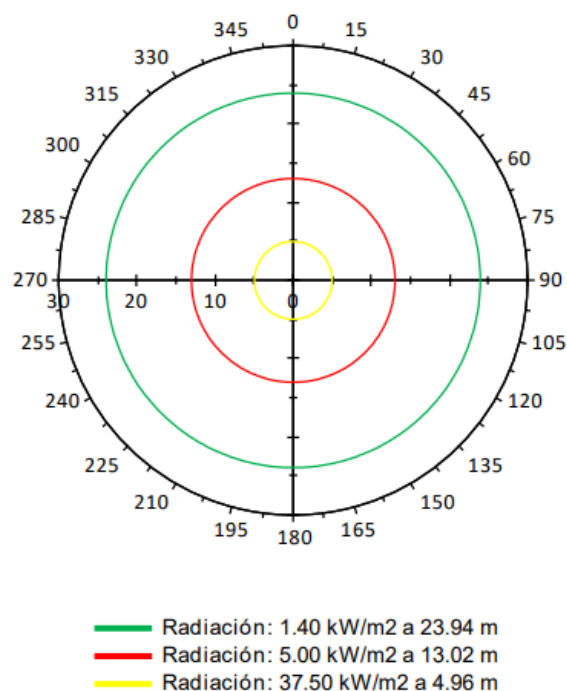


Figura 66. Gráfica de radios de afectación por radiación térmica para el Escenario 5

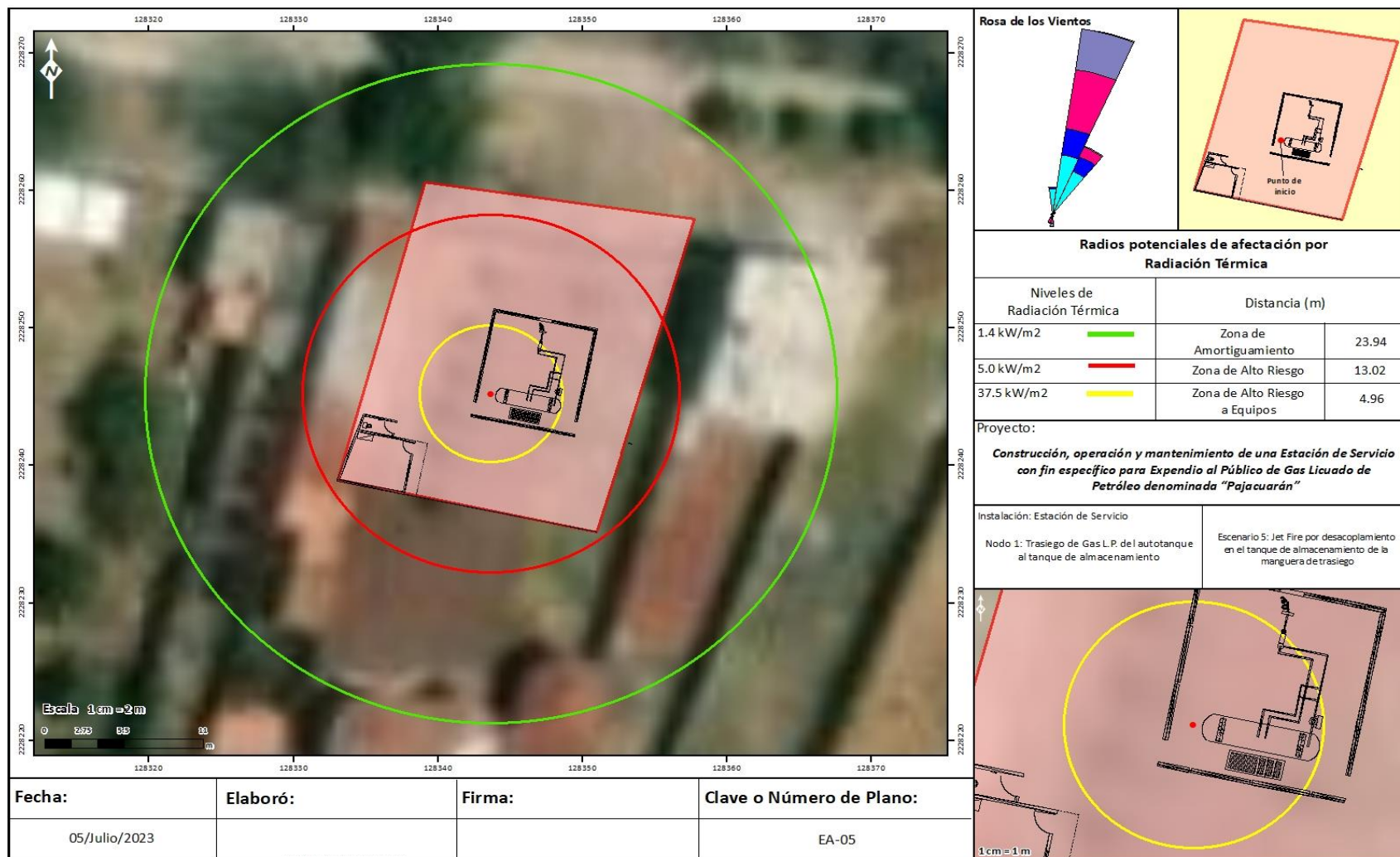


Figura 67. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por radiación térmica para el Escenario 5

ESCENARIO 6

I. DATOS GENERALES											
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego			
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"											
II. DATOS DEL ESCENARIO											
Clave: E-PC/RT				Tipo de Caso				Región de Riesgo del Caso Alterno			
Descripción: Para este escenario se considera un Jet Fire en el auto – tanque de distribución durante la actividad de trasiego, en el cual la flama con dirección hacia el piso incide sobre la base del tanque de almacenamiento con distribución radial, dificultando las maniobras de control de la fuga. El tanque de almacenamiento se sobrecalentaría por la acción del fuego, subiendo la temperatura del Gas L.P. líquido, el cual evaporaría en forma acelerada, originando la apertura de las válvulas de relevo de presión, sin embargo, cuando las mismas no puedan aliviar la presión creciente, se seguirá aumentando la presión hasta que sobrepase la resistencia del tanque, entonces fallará por la parte más débil y como resultado se producirá una BLEVE acompañada de una Bola de Fuego (Fire Ball).				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable		
				x							
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación							
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)
					X			Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)		
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS											
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)											
Composición				Propiedades							
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)	
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa	
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa	
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN											
Tipo de recipiente							Dimensiones				
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 4.96 m		Diámetro exterior: 1.20 m	
Condiciones de operación							Estado físico				
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)			Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor
17.58 kg/cm²			18 – 22 °C					En el recipiente			X
								En el punto de fuga			X
Tipos de Fuga						Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente					
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)		Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)		
	X							X			

Características orificio de fuga				Punto de fuga		Dique	
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)	Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)	
-	-	-		-	-	-	
Dirección de la fuga					Tipo de liberación		
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-		X
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
6.05 s			4,500			-	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento 1.4 kW/m²		Zona de Alto Riesgo 5.0 kW/m²			Zona de Alto Riesgo para equipos 37.5 kW/m²		
495.28 m		265.73 m			87.38 m		

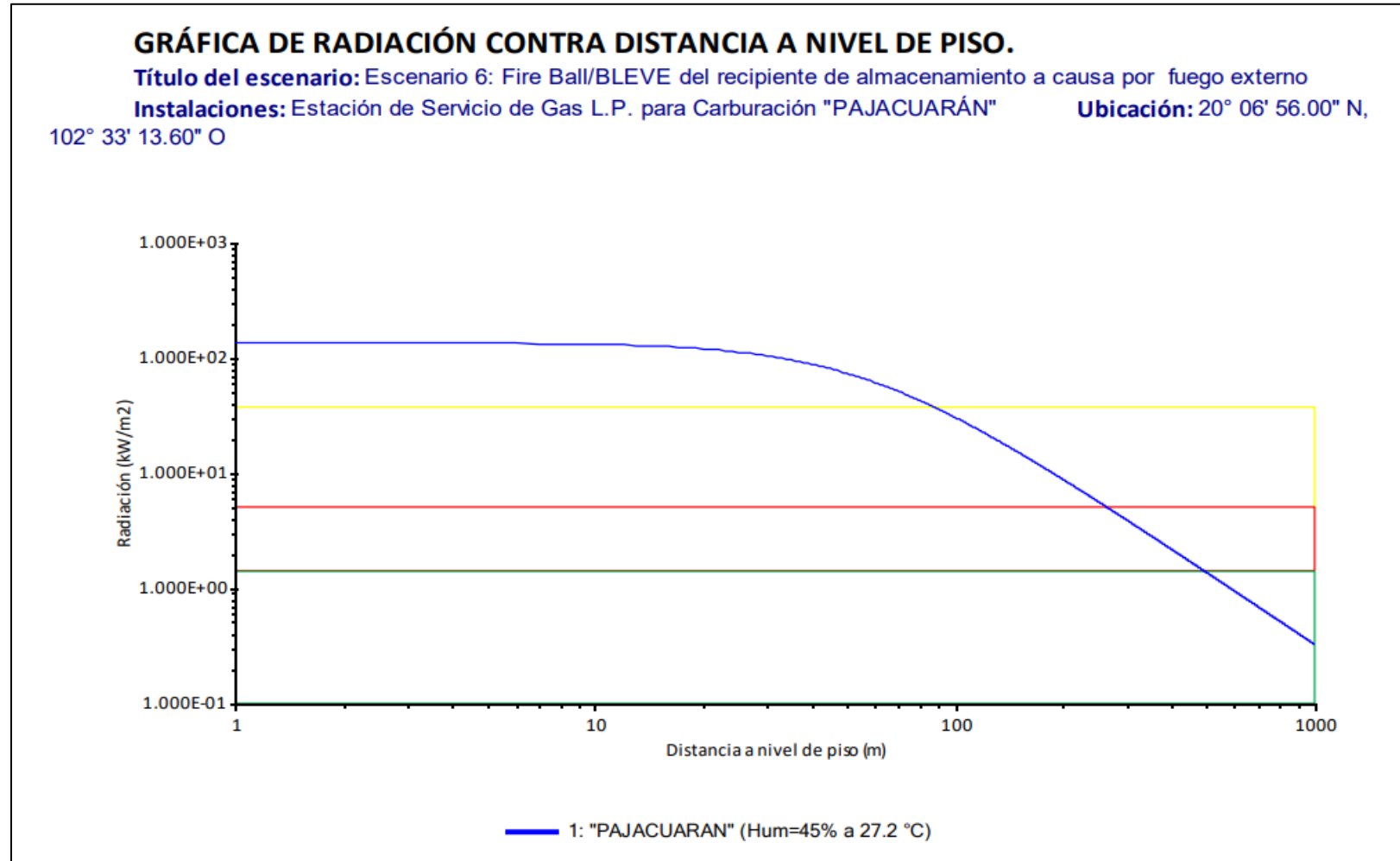


Figura 68. Gráfica de radiación contra distancia para el Escenario 6

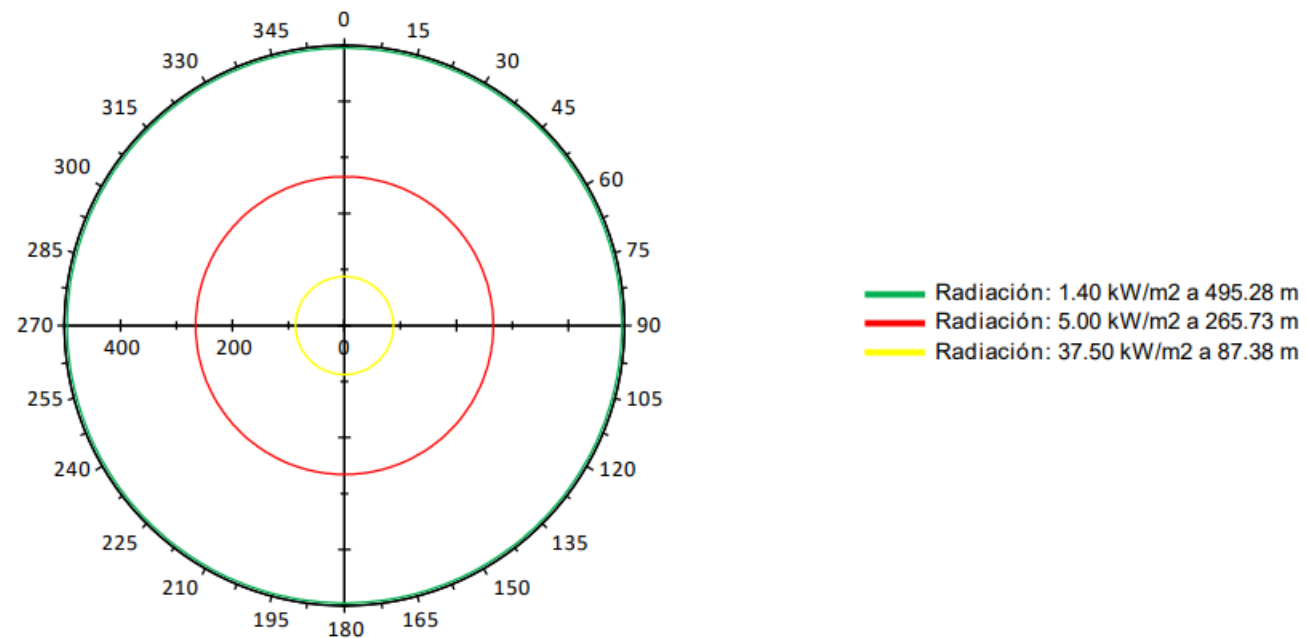
GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN

Título del escenario: Escenario 6: Fire Ball/BLEVE del recipiente de almacenamiento a causa por fuego externo

Instalaciones: Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación "PAJACUARÁN"

Ubicación: 20° 06' 56.00"

N, 102° 33' 13.60" O



Masa de la nube 2430.00 kg Diámetro de Bola de Fuego: 77.98 m Tiempo de duración de Bola de Fuego: 6.05 s

Figura 69. Gráfica de radios de afectación por radiación térmica para el Escenario 6

Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"

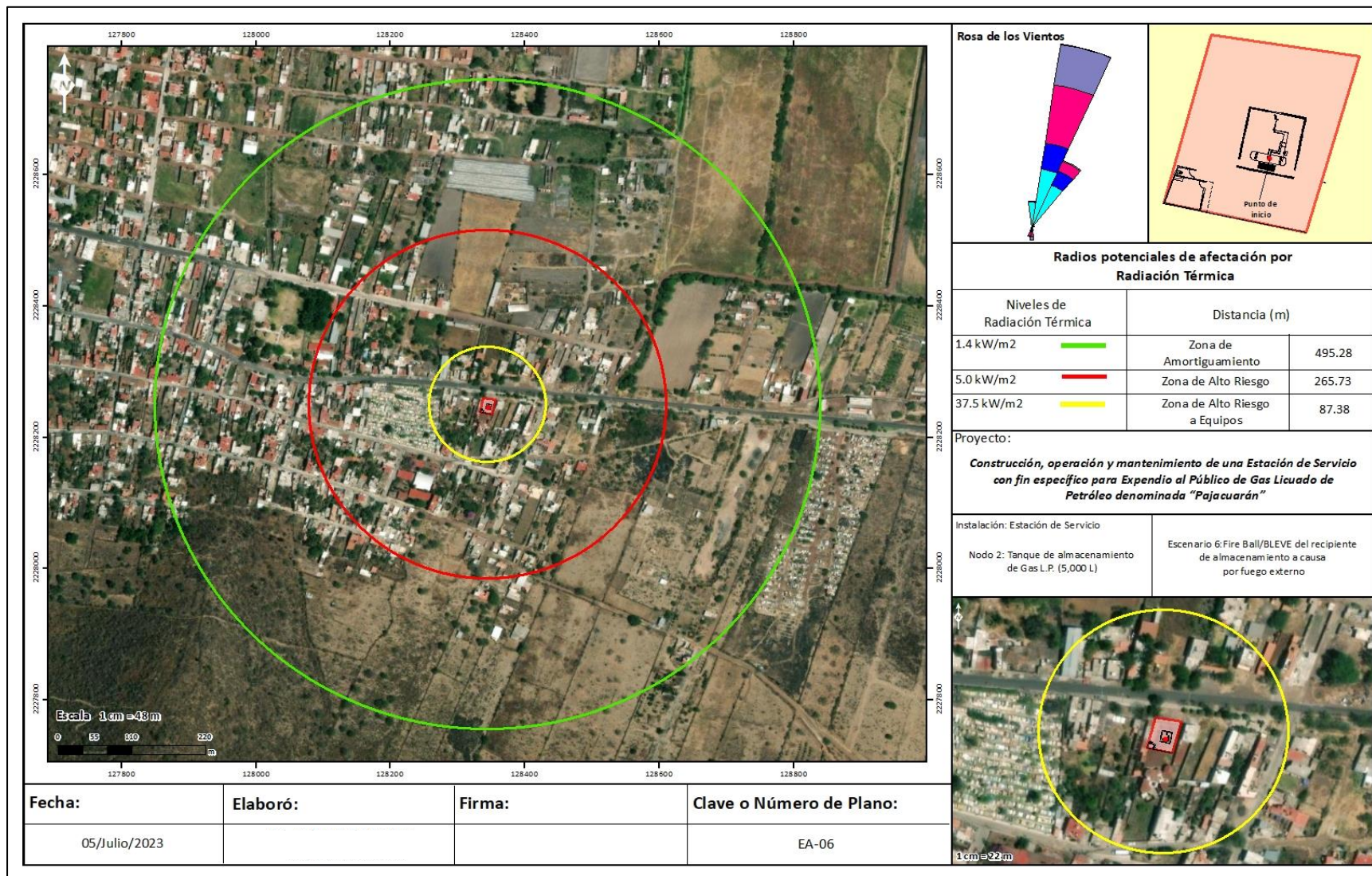


Figura 70. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por radiación térmica para el Escenario 6

ESCENARIO 7

I. DATOS GENERALES											
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego			
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"											
II. DATOS DEL ESCENARIO											
Clave: EA-07 Descripción: Para este Escenario se considera una cantidad de 20,261.07 kg de Gas L.P., ya que se contempla la rotura total del tanque de almacenamiento, la liberación del Gas L.P. almacenado (90% de su capacidad) y la formación de una nube de vapor explosiva. El evento iniciador es la BLEVE del auto - tanque de distribución (Escenario 3).				Tipo de Caso				Región de Riesgo del Caso Alterno			
				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable		
				x							
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación							
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)
				Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)						
					X						
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS											
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)											
Composición				Propiedades							
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LFL %	UFL %	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)	
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa	
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa	
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN											
Tipo de recipiente							Dimensiones				
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 4.96 m	Diámetro exterior: 1.20 m		
Condiciones de operación							Estado físico				
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)			Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor
17.58 kg/cm²			18 - 22 °C		-			En el recipiente			X
								En el punto de fuga		X	
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente						
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)			
	X						X				

Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)
-	-	-		-		-	-
Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-		X
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
			2,430			-	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento (0.50 psig) m		Zona de Alto Riesgo (1.0 psig) m			Zona de Alto Riesgo para equipos (10.0 psig) m		
557.05		327.71			70.34		

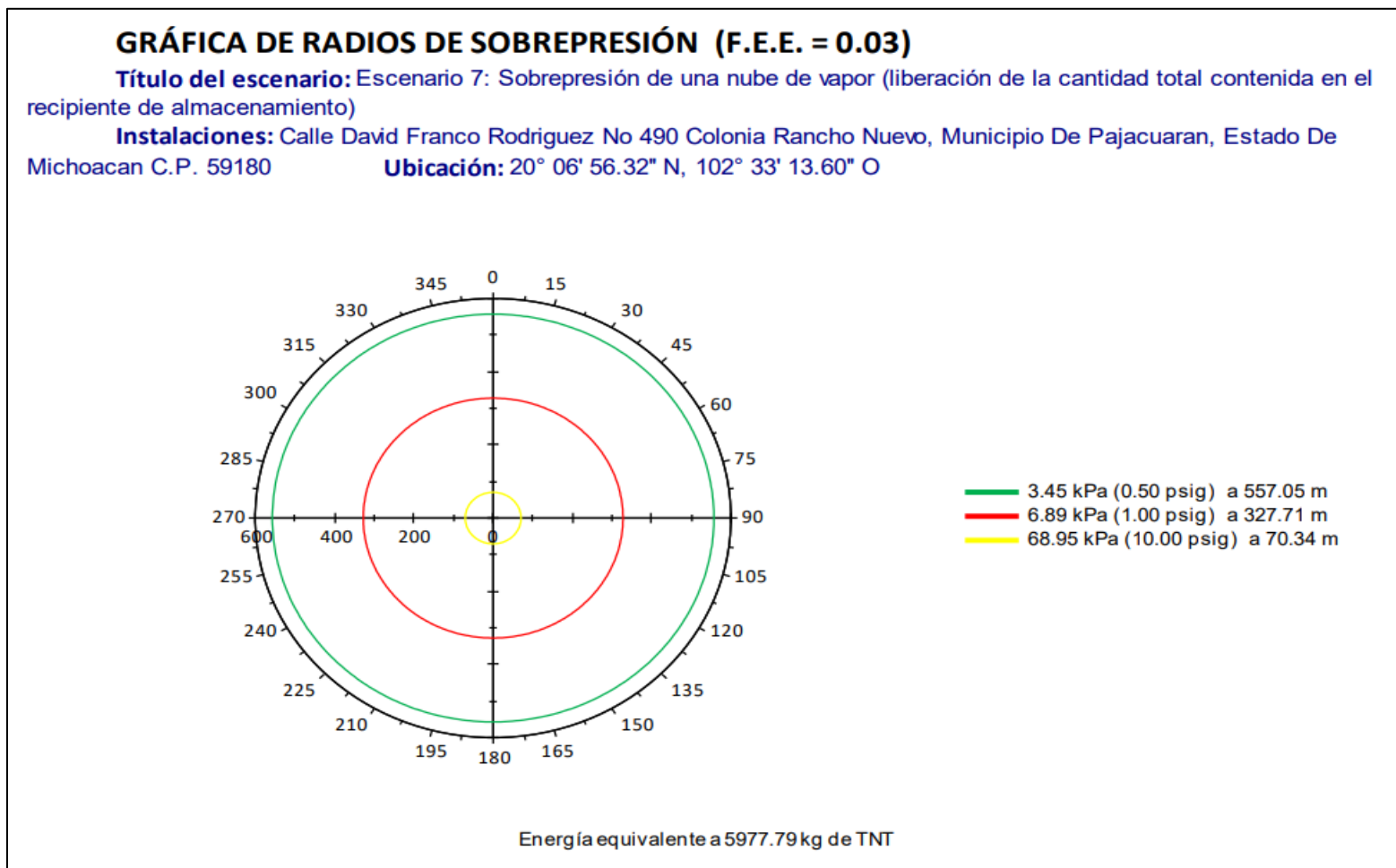


Figura 71. Gráfica de radios de afectación por sobrepresión para el Escenario 7

GRÁFICA DE SOBREPRESIÓN CONTRA DISTANCIA

Título del escenario: Escenario 7: Sobrepresión de una nube de vapor (liberación de la cantidad total contenida en el recipiente de almacenamiento)

Instalaciones: Calle David Franco Rodríguez No 490 Colonia Rancho Nuevo, Municipio De Pajacuaran, Estado De Michoacan C.P. 59180

Ubicación: 20° 06' 56.32" N, 102° 33' 13.60" O

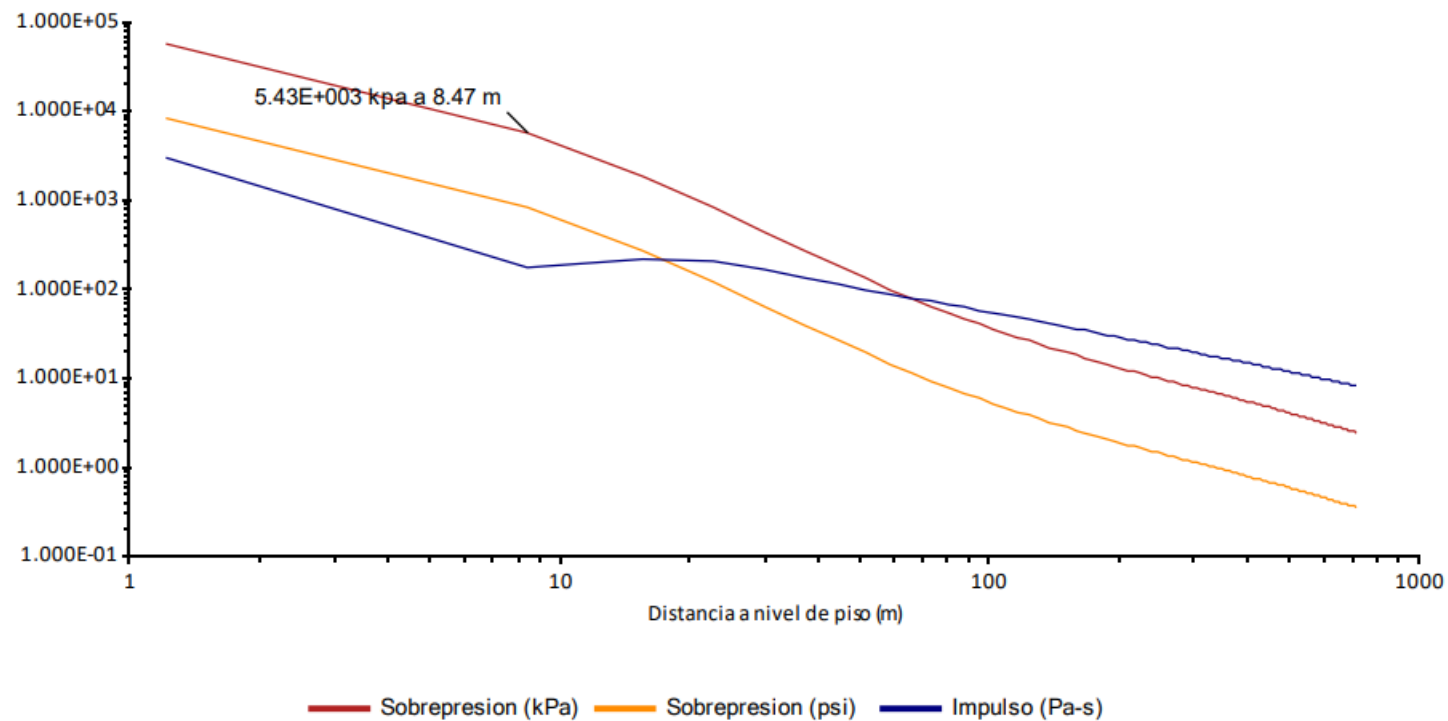


Figura 72. Gráfica de sobrepresión contra distancia a nivel de piso para el Escenario 7

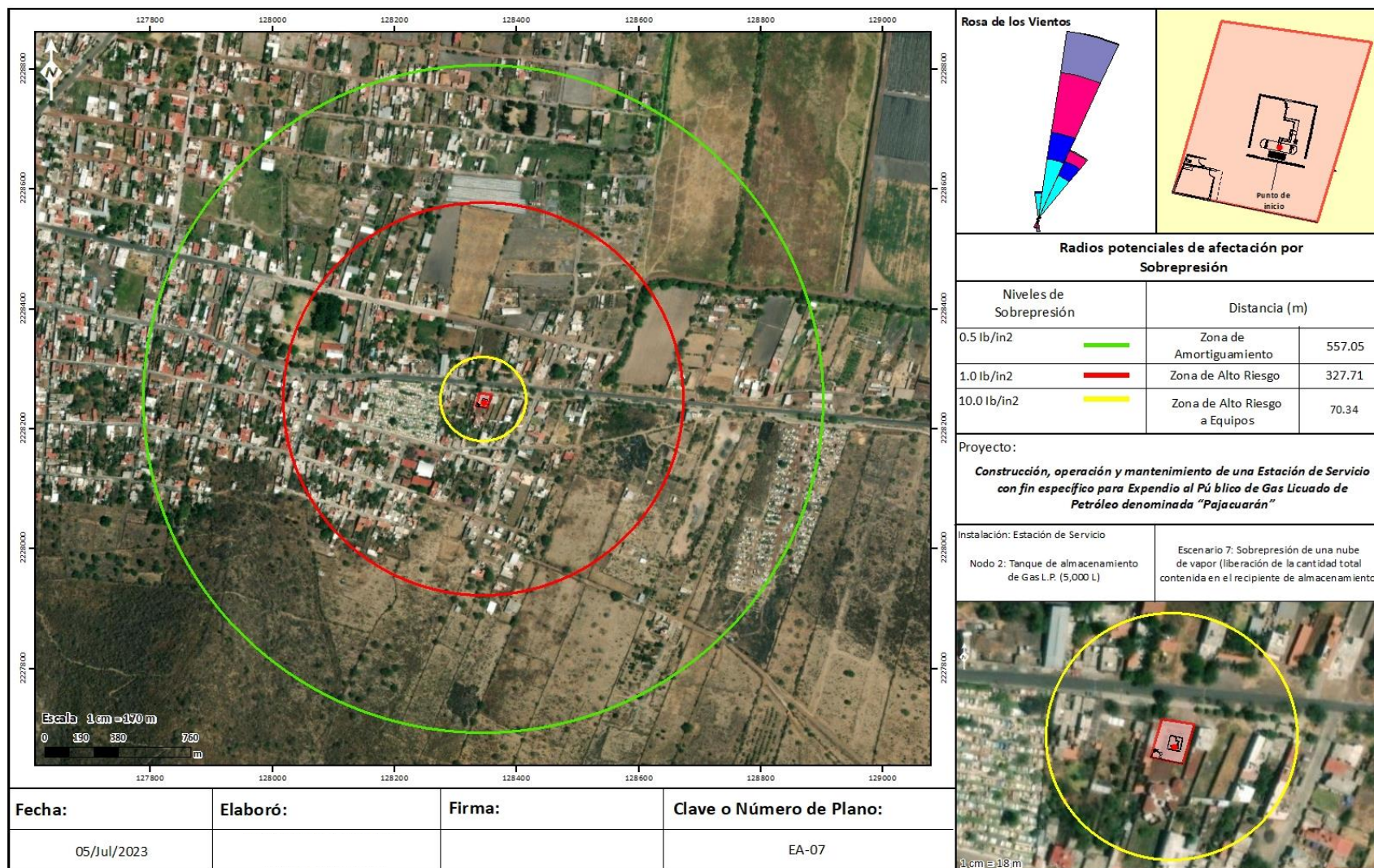


Figura 73. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por sobrepresión para el Escenario 7

ESCENARIO 8

I. DATOS GENERALES											
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego			
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"											
II. DATOS DEL ESCENARIO											
Clave: EA-08				Tipo de Caso				Región de Riesgo del Caso Alterno			
Descripción: Para este Escenario se considera una cantidad de 20,261.07 kg de Gas L.P., ya que se contempla la rotura total del tanque de almacenamiento, la liberación del Gas L.P. almacenado (90% de su capacidad) y la formación de una nube de vapor. Se considera que no existe ignición inmediata, por lo cual, se forma una nube de vapor de tamaño considerable que no se incendia ni explota debido a que no existe una fuente de ignición localizada a alguna distancia del punto de la fuga o debido a que la concentración de la nube de vapor no está comprendida entre los límites de inflamabilidad del material. Se asume que la nube de vapor se constituye de Propano (60%) y Butano (40%), por lo cual, se analiza la dispersión de dichos contaminantes.				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable		
				x							
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación							
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)
								Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)		X
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS											
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)											
Composición				Propiedades							
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LFL %	UFL %	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)	
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa	
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa	
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN											
Tipo de recipiente							Dimensiones				
Cilindro	X	Esfera		Tubería		Otro (especifique)		Longitud total: 4.96 m	Diámetro exterior: 1.20 m		
Condiciones de operación							Estado físico				
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor	
17.58 kg/cm²		18 - 22 °C		-			En el recipiente			X	
							En el punto de fuga		X		
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente						
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)			
	X						X				

Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"

Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)
-	-	-		-		-	-
Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-		X
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
			20,261.07 kg			-	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Componente		IDLH 2100 ppm			TLV 1000 ppm		
Propano (60%)		132 m			213 m		
Butano (40%)		85 m			137 m		

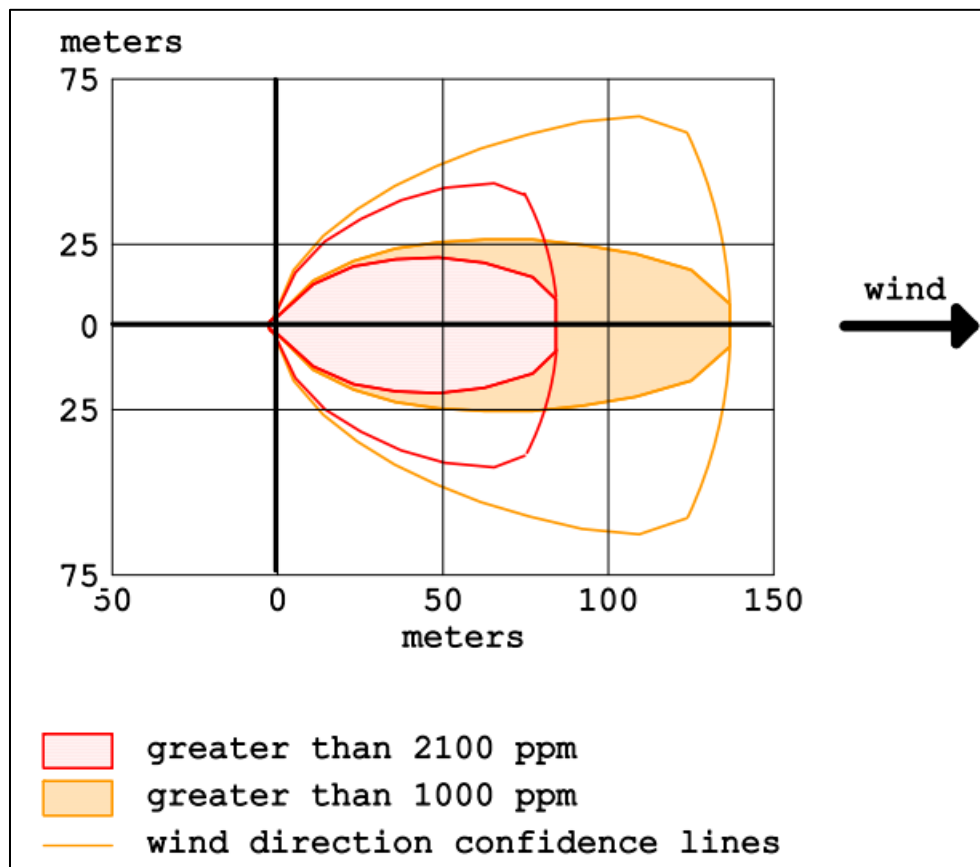


Figura 74. Gráfica de dispersión de Butano para el Escenario 8

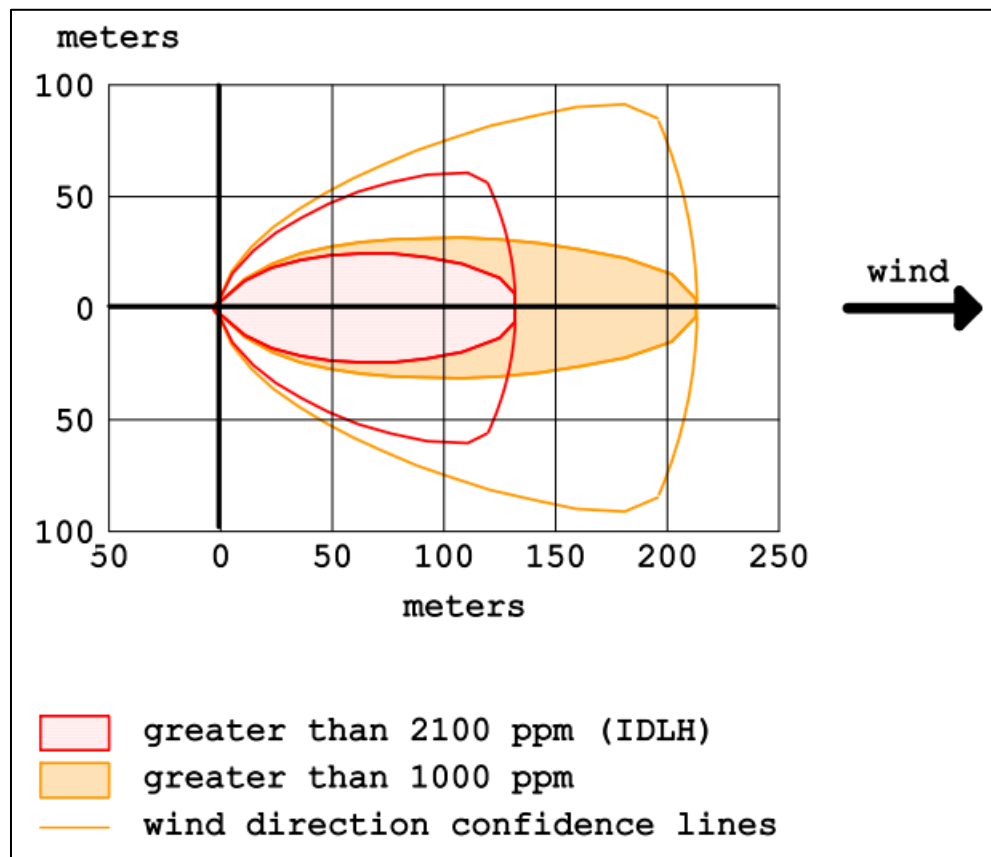


Figura 75. Gráfica de dispersión de Propano para el Escenario 8

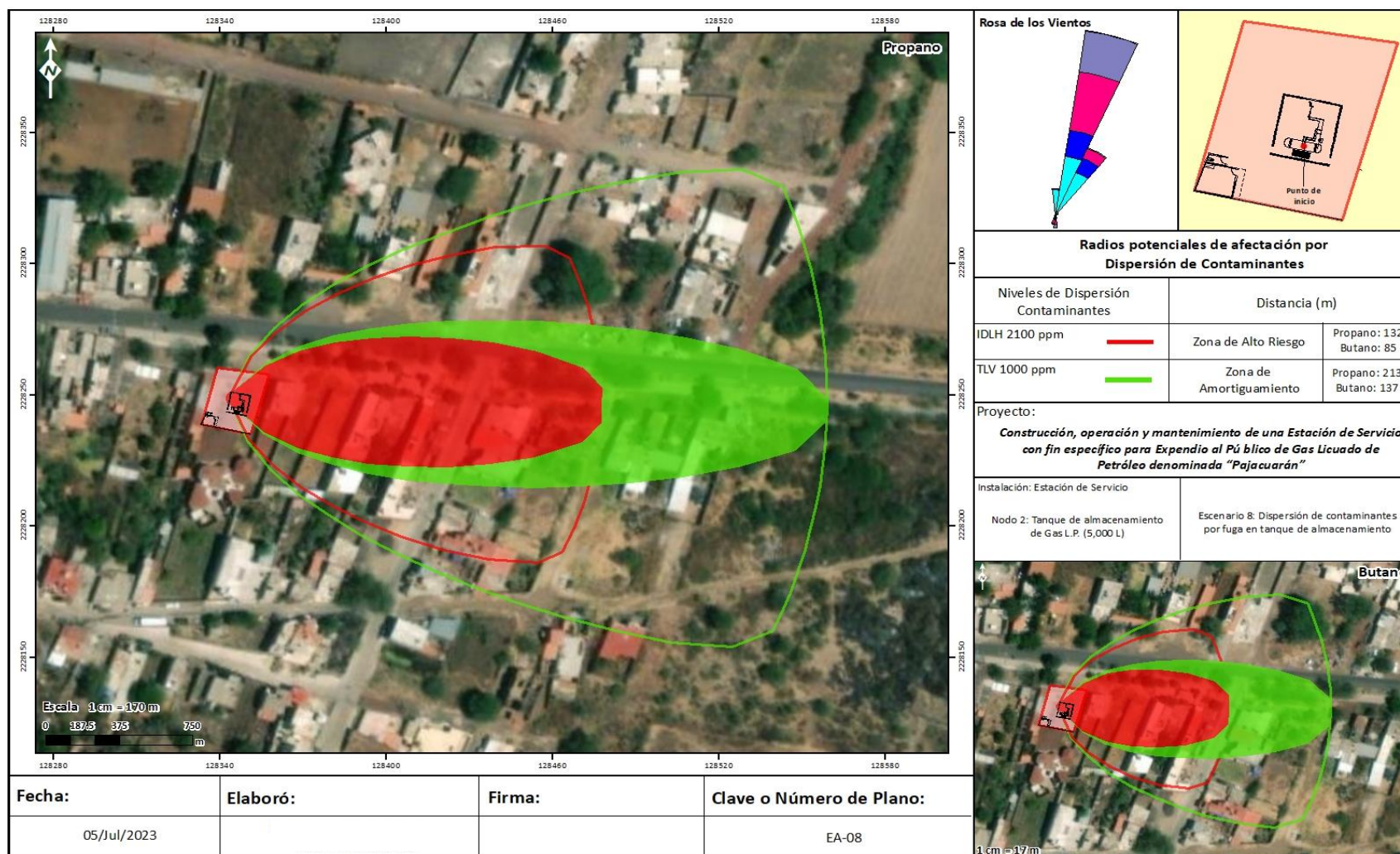


Figura 76. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por dispersión de contaminantes para el Escenario 8

ESCENARIO 9

I. DATOS GENERALES											
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego			
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"											
II. DATOS DEL ESCENARIO											
Clave: EA-09				Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno				
Descripción: Durante la actividad de expendio de Gas L.P. del tanque de almacenamiento a los vehículos automotores, se presenta la rotura de la línea de transferencia en fase líquida 2"-GL-ZA-02-AC-40 a causa de interferencia externa Para este Escenario se considera una cantidad de 93.55 kg de Gas L.P., ya que se contempla la rotura en la línea antes de la válvula de globo, la bomba trabaja a una capacidad de 37.8 L/min (20.41 kg/min). Se estima que el evento se controla en 2 minutos, tiempo de respuesta para que el operador suspenda el funcionamiento de la bomba y accione la válvula de globo.				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable		
						X					
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación							
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión	Dispersión de contaminantes (nube)
					X			Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)		
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS											
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)											
Composición				Propiedades							
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)	
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa	
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa	
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN											
Tipo de recipiente							Dimensiones				
Cilindro		Esfera		Tubería	X	Otro (especifique)		Longitud total: 8 m	Diámetro exterior: 2 in		
Condiciones de operación							Estado físico				
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor	
17.58 kg/cm²		18 - 22 °C		78 L/h			En el recipiente			X	
							En el punto de fuga			X	
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente						
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)			
X							X				

Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)
2 in	-	-		-		-	-
Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-	X	
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
120 s			93.55 kg			-	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento 1.4 kW/m²		Zona de Alto Riesgo 5.0 kW/m²			Zona de Alto Riesgo para equipos 37.5 kW/m²		
175.32 m		94.19 m			31.48 m		

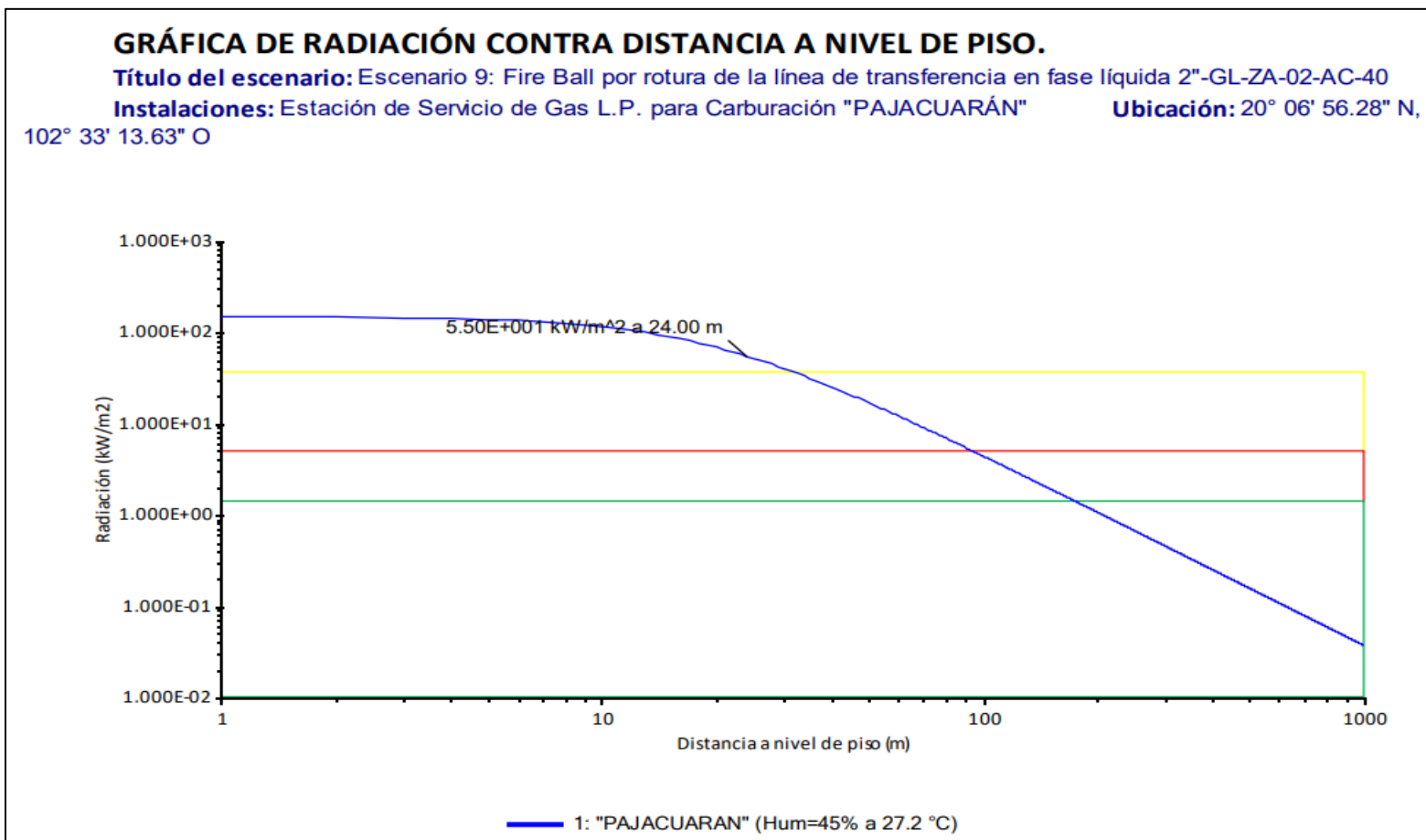


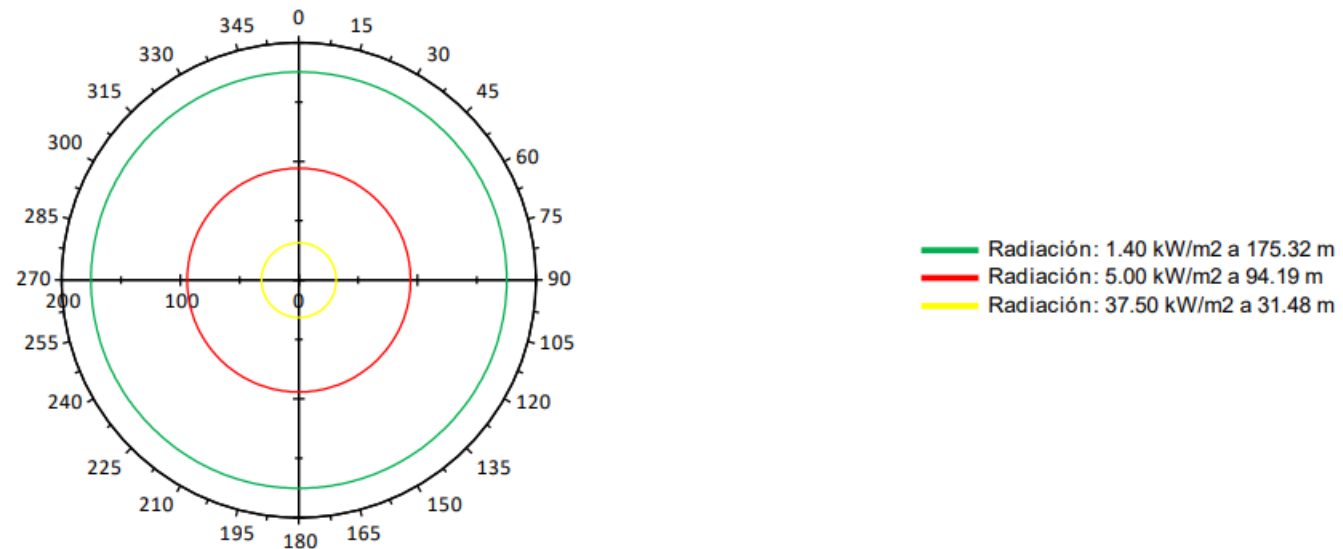
Figura 77. Gráfica de radiación contra distancia para el Escenario 9

GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN

Título del escenario: Escenario 9: Fire Ball por rotura de la línea de transferencia en fase líquida 2"-GL-ZA-02-AC-40

Instalaciones: Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación "PAJACUARÁN"

Ubicación: 20° 06' 56.28" N, 102° 33' 13.63" O



Masa de la nube 93.55 kg Diámetro de Bola de Fuego: 26.33 m Tiempo de duración de Bola de Fuego: 2.04 s

Figura 78. Gráfica de radios de afectación por radiación térmica para el Escenario 9

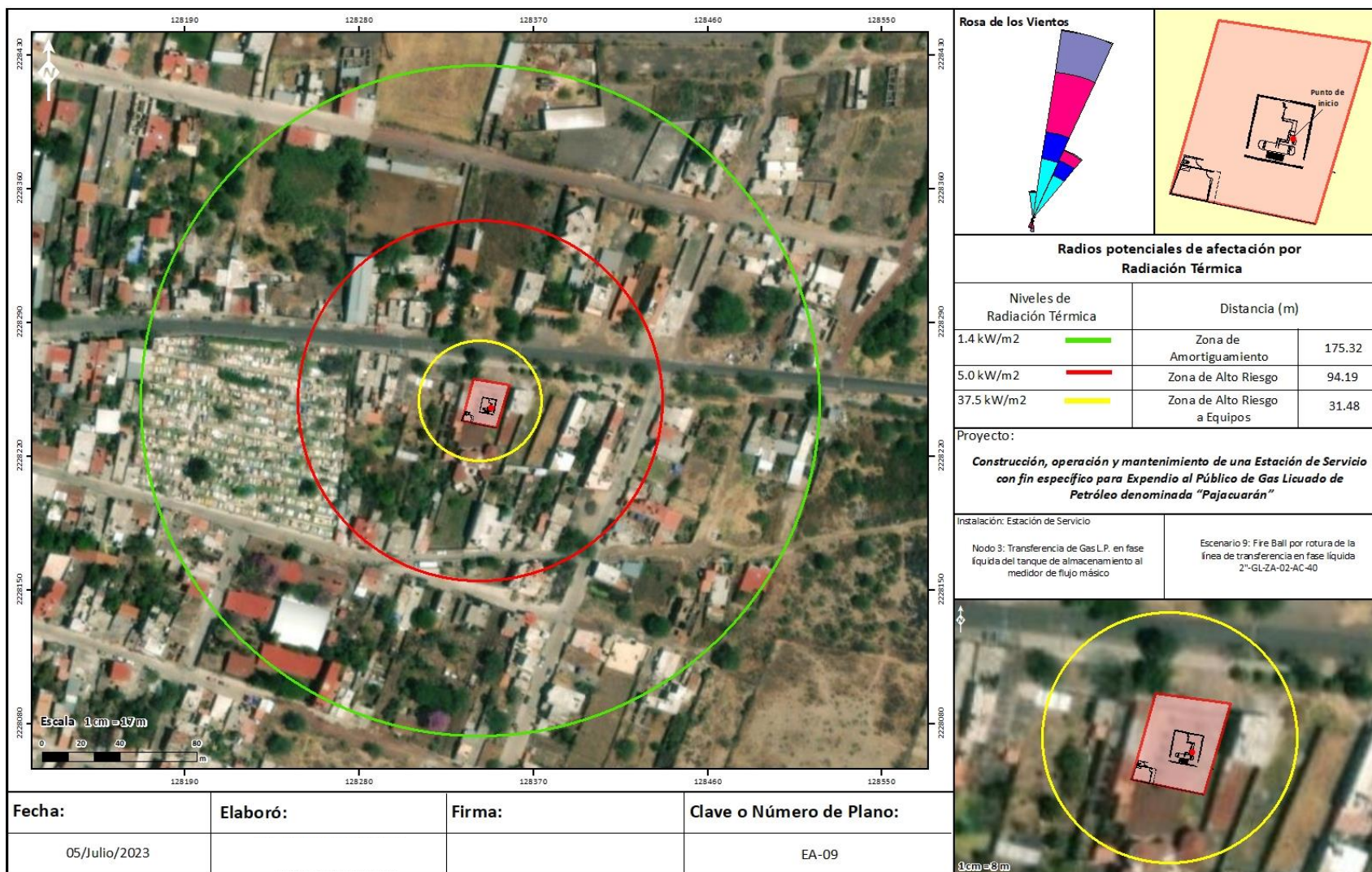


Figura 79. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por radiación térmica para el Escenario 9

ESCENARIO 10
I. DATOS GENERALES

Elaboró:	Fecha: 03 de julio de 2023	Software: SCRI Fuego
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"		

II. DATOS DEL ESCENARIO

Clave: EA-10 Descripción: Durante la actividad de expendio de Gas L.P. del tanque de almacenamiento a los vehículos automotores, se presenta la rotura de la línea de transferencia en fase líquida 2"-GL-ZA-02-AC-40 a causa de interferencia externa. Para este Escenario se considera una cantidad de 779.92 kg de Gas L.P., ya que se contempla la rotura en la línea antes de la válvula de globo, la bomba trabaja a una capacidad de 37.8 L/min (20.41 kg/min). Se estima que el evento se controla en 2 minutos, tiempo de respuesta para que el operador suspenda el funcionamiento de la bomba y accione la válvula de globo. Para este Escenario se considera que no existe ignición inmediata, por lo cual, se forma una nube de vapor de tamaño considerable que explota debido a una fuente de ignición localizada a una distancia del punto de la fuga o debido a que la concentración de la nube de vapor está comprendida entre los límites de inflamabilidad del material.	Tipo de Caso			Región de Riesgo del Caso Alterno		
	Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable
			X			
	Modelos(s) empleado(s) en la simulación					
	Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Exposición de nube de vapor Confinada (CVCE) No confinada (UVCE)	Exposición física de recipiente a alta presión Dispersión de contaminantes (nube)
					X	

III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS

Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)

Composición				Propiedades						
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LFL %	UFL %	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa

IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN

Tipo de recipiente								Dimensiones					
Cilindro		Esfera		Tubería	x	Otro (especifique)		Longitud total: 4.96 m		Diámetro exterior: 1.20 m			
Condiciones de operación								Estado físico					
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)				Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal			Líquido	Vapor	Líquido/vapor		
17.58 kg/cm²				18 – 22 °C		-		En el recipiente			X		
								En el punto de fuga		X			
Tipos de Fuga						Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente							
Orificio en cuerpo o tubería		Falla catastrófica (rotura total)		Liberación en válvula de alivio		Cizalla de tubería		Otro (especifique)		Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)
		x										X	

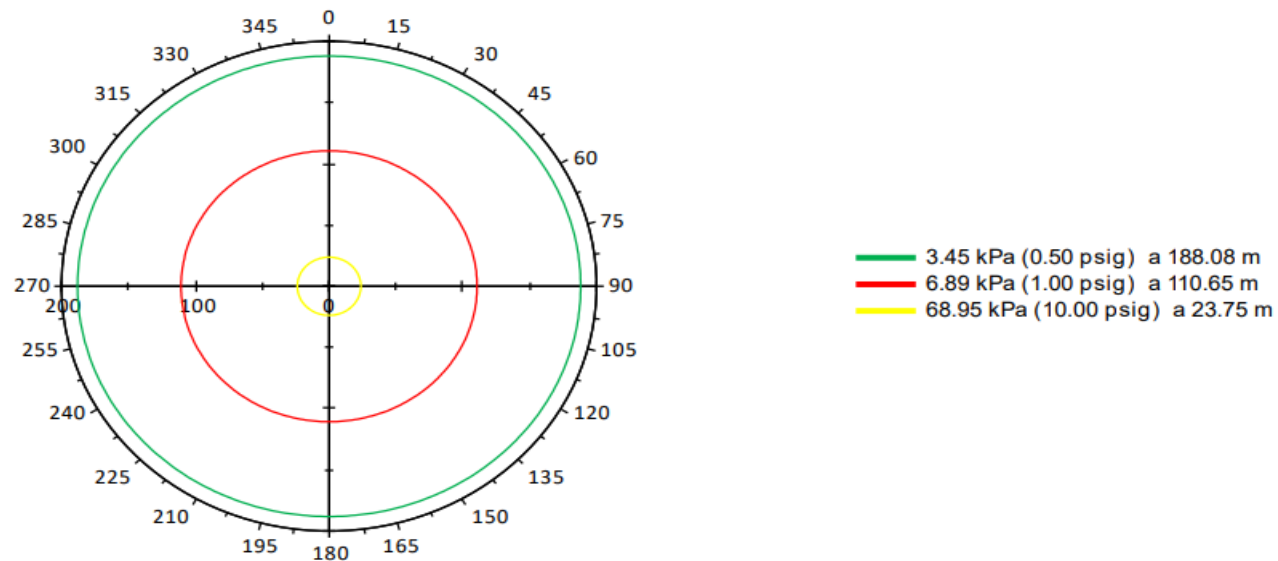
Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)	Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)	
-	-	-		-	-	-	
Dirección de la fuga					Tipo de liberación		
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-		X
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
120 s			779.92 kg			-	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento (0.50 psig) m		Zona de Alto Riesgo (1.0 psig) m			Zona de Alto Riesgo para equipos (10.0 psig) m		
188.08 m		110.65 m			23.75 m		

GRÁFICA DE RADIOS DE SOBREPRESIÓN (F.E.E. = 0.03)

Título del escenario: Escenario 10: Sobrepresión por rotura de la línea de transferencia en fase líquida 2"-GL-ZA-02-AC-40

Instalaciones: Estación de Servicio de Gas L.P. para Carburación "PAJACUARÁN"
N, 102° 33' 13.63" O

Ubicación: 20° 06' 56.28"



Energía equivalente a 230.11 kg de TNT

Figura 80. Gráfica de radios de afectación por sobrepresión para el Escenario 10

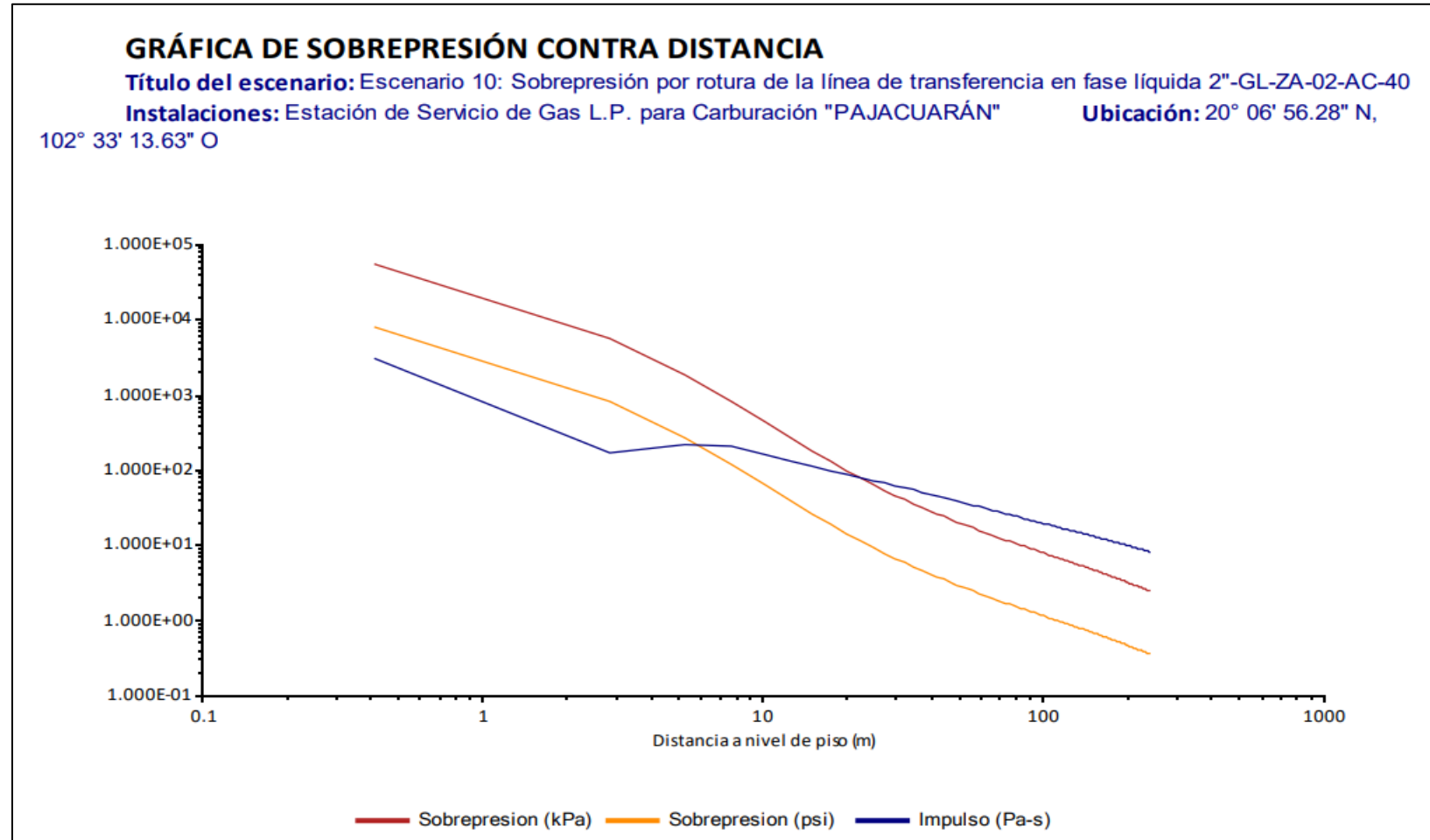


Figura 81. Gráfica de sobrepresión contra distancia a nivel de piso para el Escenario 10

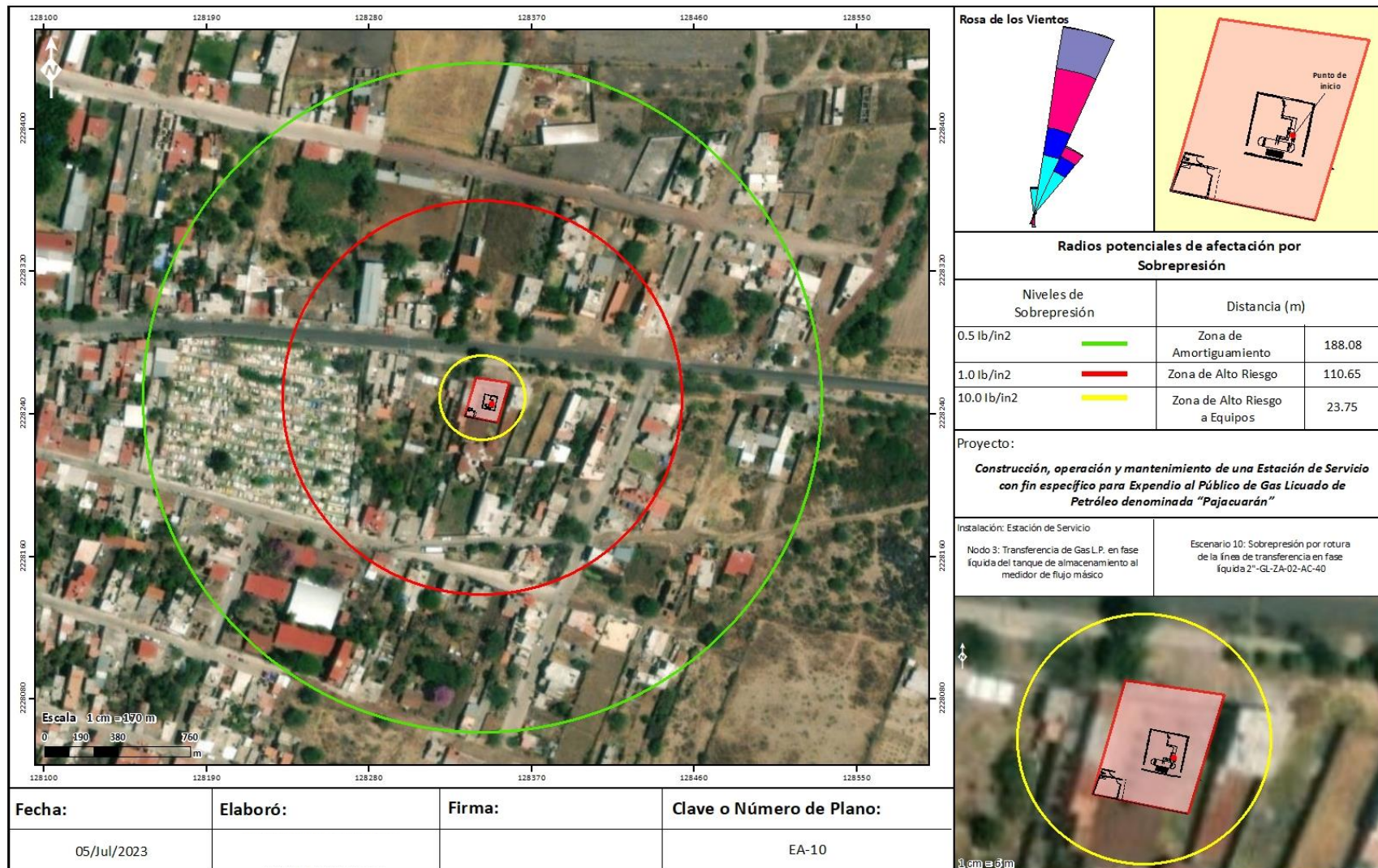


Figura 82. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por sobrepresión para el Escenario 10

ESCENARIO 11

I. DATOS GENERALES										
Elaboró:				Fecha: 03 de julio de 2023				Software: SCRI Fuego		
Proyecto: Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"										
II. DATOS DEL ESCENARIO										
Clave: EA-11 Descripción: Durante la actividad de suministro se desprende la manguera de su conexión con el tanque del vehículo automotor, la bomba continúa en operación transfiriendo Gas L.P. en fase líquida. Para este Escenario se considera una fase de emisión de 0.34 kg/s, considerando que el flujo es de 37.8 L/min y se estima que el evento se controla en 2 minutos, tiempo de respuesta para que el operador realice el paro de la bomba.				Tipo de Caso				Región de Riesgo del Caso Alterno		
				Peor caso	Caso más probable	Caso alternativo	No Tolerable	ALARP	Tolerable	
						X				
				Modelos(s) empleado(s) en la simulación						
				Dardo de fuego (Jet Fire)	BLEVE/Bola de fuego (Fire Ball)	Charco de fuego (Pool Fire)	Flamazo de nube de vapor (Flash Fire)	Explosión de nube de vapor		Explosión física de recipiente a alta presión
				Confinada (CVCE)	No confinada (UVCE)					
X										
III. SUSTANCIAS INVOLUCRADAS										
Nombre de la sustancia: Gas Licuado de Petróleo (Gas L.P.)										
Composición				Propiedades						
Nombre del componente	% mol	% peso	% volumen	LEL ppm	UEL ppm	IDLH ppm	TLV (8 h, TWA) ppm	TLV (15 min, STEL) ppm	Densidad (kg/L o kg/m³)	Presión de vapor (kg/cm², psi, pascales, bares)
Propano	96 - 99	44.09	60	21,000	95,000	2,100	1,000	1,000	0.54	756 kPa
Butano	99	58.12	40	16,000	84,000	2,100	1,000	800	0.54	213 kPa
IV. CONDICIONES DE CONFINAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LIBERACIÓN										
Tipo de recipiente							Dimensiones			
Cilindro		Esfera		Tubería	x	Otro (especifique)		Longitud total: 8 m	Diámetro exterior: 2 in	
Condiciones de operación							Estado físico			
Presión (kg/cm², psia, Pa, bar)		Temperatura (°C o °F)		Flujo en caso de tubería (m³/h o L/h) condición estándar o normal				Líquido	Vapor	Líquido/vapor
17.58 kg/cm²		18 - 22 °C		78 L/h			En el recipiente			X
							En el punto de fuga			X
Tipos de Fuga					Tipo de superficie sobre la que se encuentre el recipiente					
Orificio en cuerpo o tubería	Falla catastrófica (rotura total)	Liberación en válvula de alivio	Cizalla de tubería	Otro (especifique)	Tierra seca	Tierra húmeda	Concreto	Otro (especifique)		
X							X			

Características orificio de fuga				Punto de fuga			Dique
Diámetro (cm o in)	Área (cm² o in²)	Coeficiente de pérdida del orificio		Elevación del punto de liberación (m)		Altura hidráulica (m)	Área del dique (m²)
2 in	-	-		-		-	-
Dirección de la fuga						Tipo de liberación	
Vertical	Horizontal	Hacia abajo	Golpea contra	Inclinada	Grados	Continua	Masiva
-	-	-	-	-	-	X	
Tiempo estimado de liberación (desde que se presenta la fuga hasta que deja de emitir debido a una acción de control o bien al agotamiento del inventario) s			Inventario fugado (kg)			Tasa de liberación (kg/s)	
120 s			8.18 kg			0.34 kg/s	
V. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS Y TIPO DE SUELO							
Estabilidad atmosférica				A – muy inestable			
Temperatura atmosférica (°C)				27.2 °C			
Presión atmosférica (mmHg)				748.00			
Porcentaje de humedad relativa				45%			
Direcciones dominantes y velocidad del viento				Este (90°) – 2.6 m/s			
Tipo de suelo (rugosidad empleada)				0.800			
VI. RADIOS POTENCIALES DE AFECTACIÓN							
Zona de Amortiguamiento 1.4 kW/m²		Zona de Alto Riesgo 5.0 kW/m²			Zona de Alto Riesgo para equipos 37.5 kW/m²		
16.92 m		9.20 m			3.51 m		

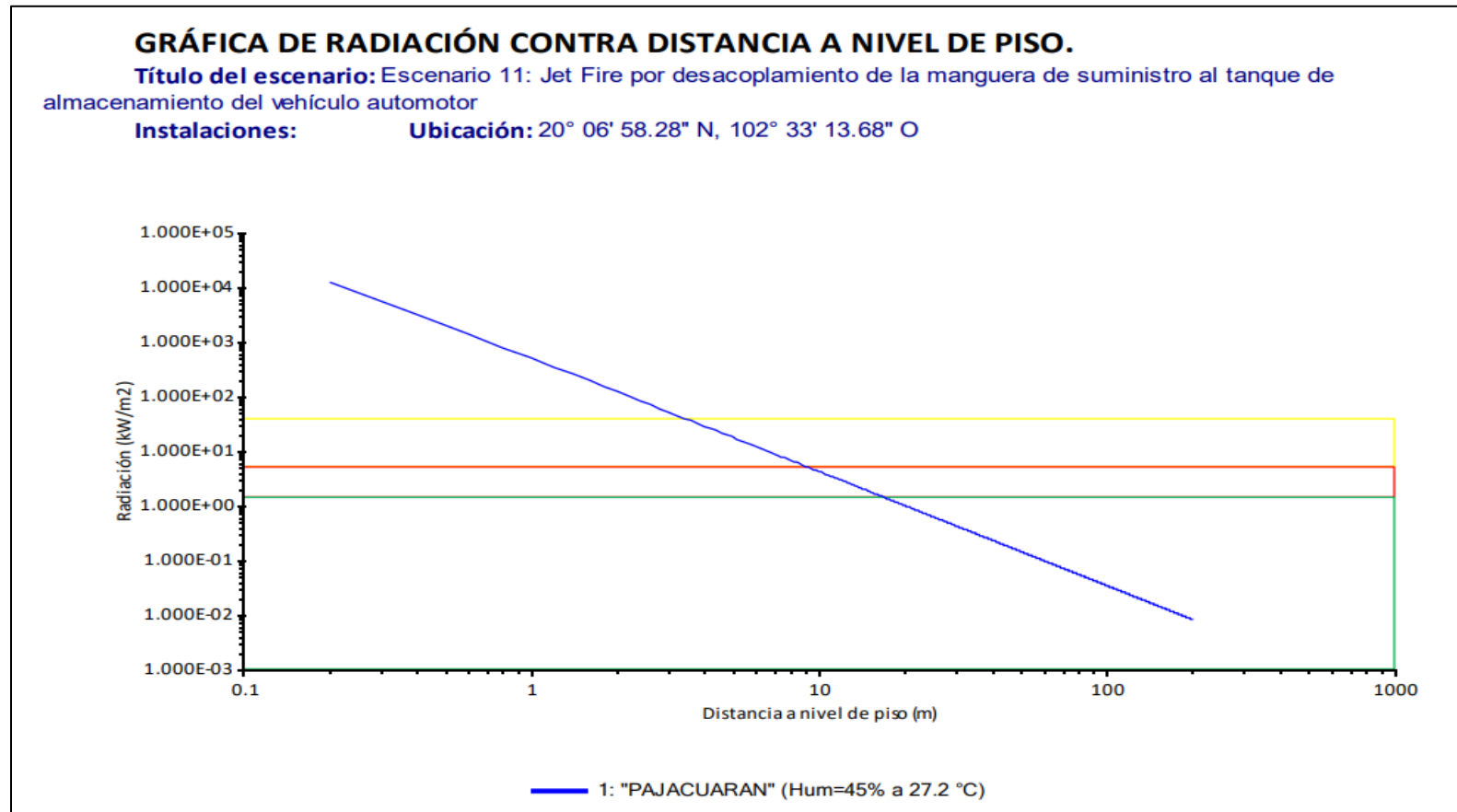


Figura 83. Gráfica de radiación contra distancia para el Escenario 11

GRÁFICA DE RADIOS DE AFECTACIÓN

Título del escenario: Escenario 11: Jet Fire por desacoplamiento de la manguera de suministro al tanque de almacenamiento del vehículo automotor

Instalaciones: **Ubicación:** 20° 06' 58.28" N, 102° 33' 13.68" O

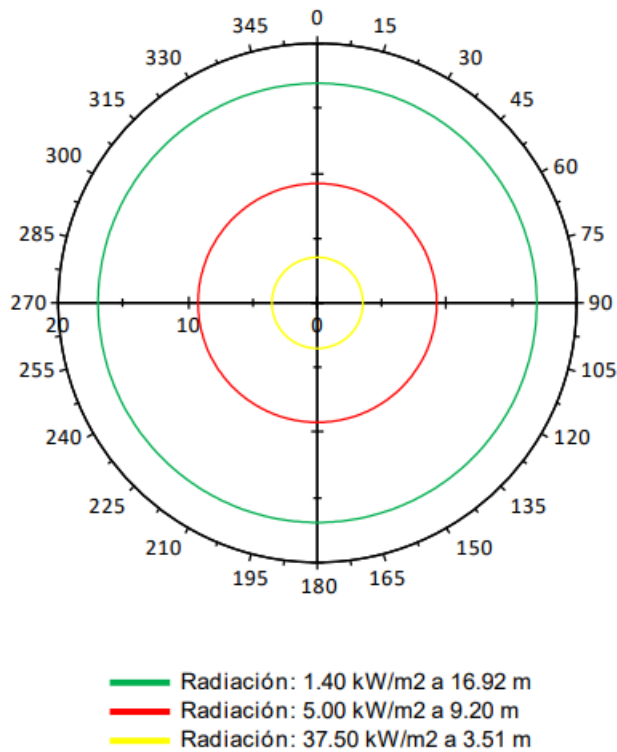


Figura 84. Gráfica de radios de afectación por radiación térmica para el Escenario 11

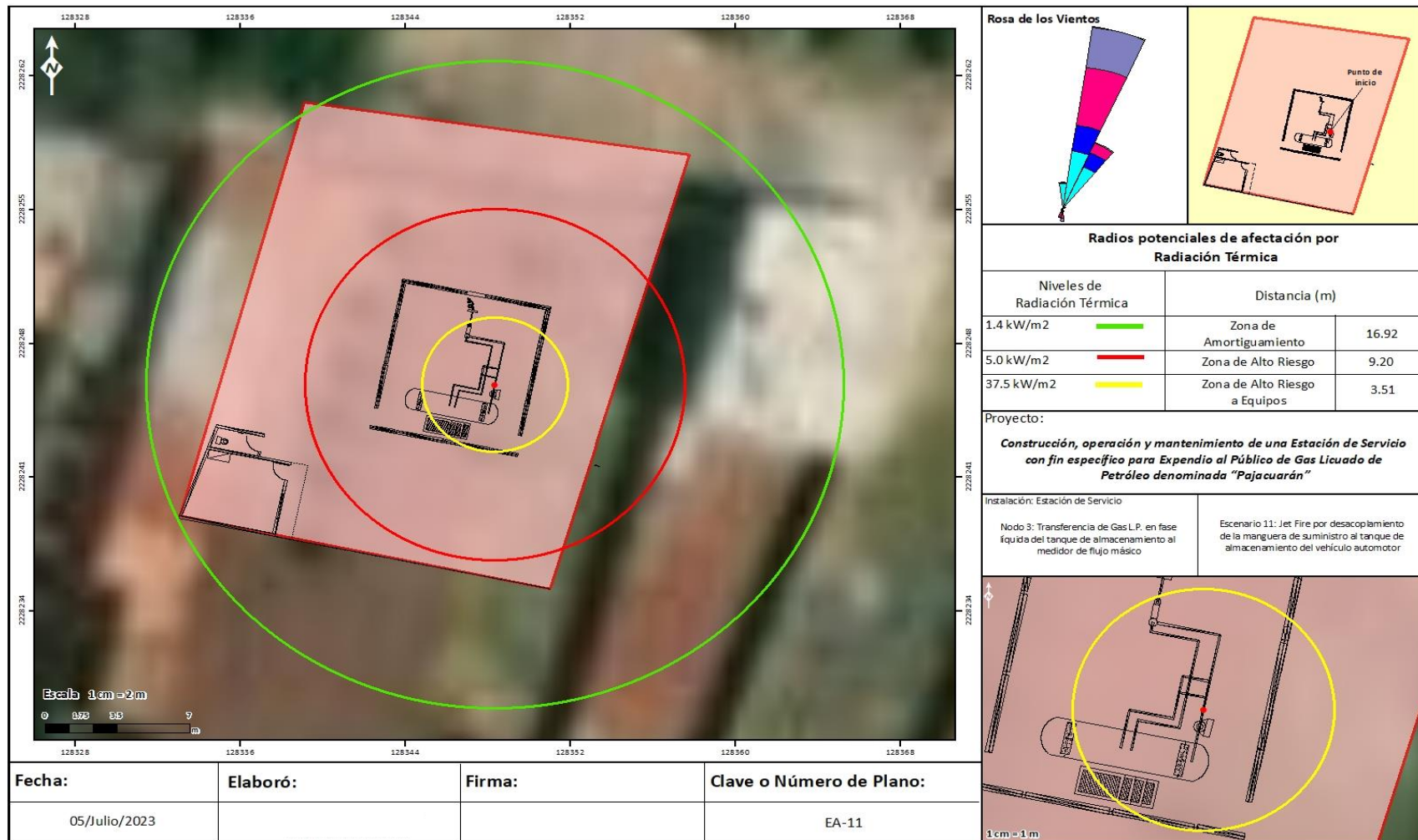


Figura 85. Representación en planos de los radios potenciales de afectación por radiación térmica para el Escenario 11

VI.1.2.5 RECEPTORES DE RIESGO

Tabla 91. Receptores de riesgo para los escenarios

Escenario 1: Jet Fire por fuga en auto - tanque a causa de corrosión externa			Tipo de Evento: Radiación térmica	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Alto riesgo a equipos 37.5 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido no se ubica población que se encuentre en riesgo debido a que no sobresale del área de recepción o de los límites del área del proyecto	Las salvaguardas que se consideran para evitar el ingreso de autotankers en mal estado al área de recepción son: - Inspección visual del autotankers al ingreso del área - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.	- Incorporar como empleados permanentes a especialistas en ingeniería de corrosión para definir técnicas de monitoreo, pruebas, límites de tolerancia, control y métodos de prevención, rápidas y eficaces para detectar a los autotankers propiedad de regulados de transporte y distribución (clientes) que se encuentren en mal estado - Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialista en ingeniería de corrosión - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo de corrosión en unidades que son propiedad de la empresa, previo a su ingreso al área de recepción - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de recepción, una actividad que garantice que no permanece personal en el interior de la unidad de transporte y distribución durante el proceso de recibo - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que durante la operación de recepción no se encontraba personal en el interior de la unidad de transporte y distribución
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante un minuto se espera un 100% de mortalidad. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de recepción cuando ocurra el evento se considera que el número de personas fallecidas podría ser de hasta 1		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de carbono y partículas producto de la combustión (incendio de instalaciones o equipos)		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de radiación es suficiente para causar daños a equipos de proceso o colapso de estructuras. Considerando que el radio de afectación no sobresale del área de recepción, los equipos e instalaciones que se verían afectados son los siguientes: - Autotankers - Tanque de almacenamiento		

Alto riesgo 5 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido no se ubica población que se encuentre en riesgo debido a que no sobresale del área de recepción o de los límites del área del proyecto		Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que, las Unidad de Transporte y Distribución, fueron inspeccionadas por personal de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. y que se encontraban exentas de las siguientes anomalías críticas: abolladura, protuberancia, grietas, corrosión, tuberías y/o coples dañados
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante 40 s podrían presentar quemaduras de segundo grado, así mismo, la radiación es suficiente para causar dolor si la exposición es mayor a 20 s. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de recepción cuando ocurra el evento se considera que el número de personas afectadas sería de aproximadamente 2		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de carbono y partículas producto de la combustión (incendio de instalaciones o equipos)		
	Instalaciones	Con este nivel de radiación se considera daños de nivel 1 potencialmente a los autotankes (rotura de vidrios)		
Amortiguamiento 1.4 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido no se ubica población que se encuentre establecida durante un periodo prolongado de tiempo y que se encuentre en riesgo debido a que no sobresale del área de recepción, en cuanto los límites del área del proyecto, de acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, no se considera afectación, debido a que es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, no se considera afectación, debido a que es el		

		máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de carbono y partículas producto de la combustión (incendio de instalaciones o equipos)		
	Instalaciones	No se considera daño a instalaciones o equipos		
Escenario 2: Sobrepresión de una nube de vapor por fuga en auto-tanque a causa de corrosión externa			Tipo de Evento: Sobrepresión	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Alto Riesgo a equipos 14.5 - 29.00 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 200 habitantes la cual puede presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, pérdida de conciencia, fracturas, quemaduras y hasta fatalidades.	Las salvaguardas que se consideran para evitar el ingreso de autotanks en mal estado a la estación son: - Inspección visual del autotank al ingreso del área - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.	- Incorporar como empleados permanentes a especialistas en ingeniería de corrosión para definir técnicas de monitoreo, pruebas, límites de tolerancia, control y métodos de prevención, rápidas y eficaces para detectar a los autotanks propiedad de regulados de transporte y distribución (clientes) que se encuentren en mal estado - Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialista en ingeniería de corrosión - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo de corrosión en unidades que son propiedad de la empresa, previo a su ingreso al área de recepción - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de recepción, una actividad que garantice que no permanece personal en el interior de la unidad de transporte y distribución durante el proceso de recibo - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los
	Personal	Se considera el rango de 1 a 99% de fatalidades entre las personas expuestas debido a los efectos directos del estallido. Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en la estación.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, dañando también su capacidad de crecimiento. Los suelos afectados quedarán expuestos y susceptibles a la erosión		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera		

		edificios queden sin estructura y arruinados, que exista volcadura de automóviles y transportes en general y posible destrucción total de edificios y autotanques que se encuentren en la estación quedarán demolidos		
Alto Riesgo a equipos 3.00 - 10.00 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 600 habitantes la cual puede presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, pérdida de conciencia, entre otros.		procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que durante la operación de recepción no se encontraba personal en el interior de la unidad de transporte y distribución Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que, las Unidad de Transporte y Distribución, fueron inspeccionadas por personal de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. y que se encontraban exentas de las siguientes anomalías críticas: abolladura, protuberancia, grietas, corrosión, tuberías y/o coples dañados
	Personal	Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en la estación.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, dañando también su capacidad de crecimiento.		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera edificios queden sin estructura y arruinados, que exista volcadura de automóviles y transportes en general y posible destrucción total de edificios y autotanques que se encuentren en la estación quedarán demolidos.		
Alto riesgo 1.0 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 1,400 habitantes la cual puede presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, pérdida de conciencia, entre otros.		
	Personal	Debido a que se considera el umbral típico para la demolición parcial de casas, éstas se vuelven inhabitables, las personas que se encuentren dentro de la estación		

		pueden presentar los siguientes daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos e incluso la muerte.		
	Medio ambiente	Si se presenta ignición: • Destrucción de la vegetación repetitiva de la zona, las especies arbóreas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, dañando también su capacidad de crecimiento • Los suelos afectados quedarán expuestos y susceptibles a la erosión • La cubierta vegetal se verá afectada y desprotegida a causa del incendio • Desaparición de la fauna existente en la zona afectada • Posible alteración del clima por la disminución de vegetación que genere oxígeno • Alteración de la calidad del aire de la zona por la generación de humo producto de la combustión que contiene principalmente carbono Contribución al calentamiento global por la emisión de carbono y partículas producto de la combustión		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera la demolición parcial de casas, éstas se vuelven inhabitables, los edificios de la Estación también sufrirían este daño		
Amortiguamiento 0.5 psi	Población	Aproximadamente 2500 personas que se encuentran a aproximadamente un radio de 691 m desde el área de recepción en donde se origina el evento. De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera la ruptura de cristales y daños en el marco de las ventanas, las personas que se encuentren cerca de estos pueden presentar los siguientes		

		daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos e incluso la muerte.		
	Personal	Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de recibo cuando ocurra el evento se considera que el número de personas afectadas podría ser de hasta 10. Debido a que se considera el umbral típico para la ruptura de cristales y daños en el marco de las ventas, las personas que se encuentren cerca de estos pueden presentar los siguientes daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos e incluso la muerte.		
	Medio ambiente	Si se presenta ignición: • Destrucción de la vegetación repetitiva de la zona, las especies arbóreas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, dañando también su capacidad de crecimiento • Los suelos afectados quedarán expuestos y susceptibles a la erosión • La cubierta vegetal se verá afectada y desprotegida a causa del incendio • Desaparición de la fauna existente en la zona afectada • Alteración de la calidad del aire de la zona por la generación de humo producto de la combustión que contiene principalmente carbono • Contribución al calentamiento global por la emisión de carbono y partículas producto de la combustión		
	Instalaciones	Ruptura de cristales y daños en el marco de las ventanas de la estación.		
Escenario 3: Fire Ball/BLEVE del recipiente del auto - tanque a causa de fuego externo			Tipo de evento: Radiación Térmica	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar

Alto riesgo a equipos 37.5 kW/m²	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 250 personas que se encuentren en el radio de 80 m se encuentran en riesgo debido a que sobresale del área del proyecto. Pueden presentar pérdida de conciencia, fracturas, quemaduras de primer grado y fatalidades.	Las salvaguardas que se consideran para evitar el ingreso de autotankers en mal estado al área de recepción son: - Inspección visual del autotanker al ingreso del área - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.	- Incorporar como empleados permanentes a especialistas en ingeniería de corrosión para definir técnicas de monitoreo, pruebas, límites de tolerancia, control y métodos de prevención, rápidas y eficaces para detectar a los autotankers propiedad de regulados de transporte y distribución (clientes) que se encuentren en mal estado - Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialista en ingeniería de corrosión - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo de corrosión en unidades que son propiedad de la empresa, previo a su ingreso al área de recepción - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de recepción, una actividad que garantice que no permanece personal en el interior de la unidad de transporte y distribución durante el proceso de recibo - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que durante la operación de recepción no se encontraba personal en el interior de la unidad de transporte y distribución - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que, las Unidad de Transporte y Distribución, fueron inspeccionadas por personal de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. y que se encontraban exentas de las siguientes anomalías críticas: abolladura, protuberancia, grietas, corrosión, tuberías y/o coples dañados
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante un minuto se esperan mortalidad del 100%. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de recepción, cuando ocurra el evento se considera la fatalidad del personal.		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, las consecuencias del escenario en materia de medio ambiente son las siguientes: - Generación de una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano - Pérdida total de flora y fauna circundante al área del proyecto causado por la Fire ball/BLEVE		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de radiación es suficiente para causar daños irreversibles a equipos de proceso y colapso de estructuras		
Alto riesgo 5 kW/m²	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 780 personas, que se encuentran en riesgo debido a que sobresale del área del proyecto. Los efectos del combustible a la población son los siguientes: Irritación de ojos, nariz, garganta y de piel		

		- Efectos respiratorios - Cardiopatías - Síntomas de asma - Quemaduras de segundo grado		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante 40 s podrían presentar quemaduras de segundo grado, así mismo, la radiación es suficiente para causar dolor si la exposición es mayor a 20 s. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de recepción cuando ocurra el evento se considera que el número de personas afectadas sería de aproximadamente 4		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, las consecuencias del escenario en materia de medio ambiente son las siguientes: - Generación de una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano - Daños por quemaduras de la flora y fauna circundante - Daños fisiológicos y genéticos de la flora y fauna - Generación de enfermedades respiratorias para la flora y Fauna - Generación de enfermedades cardiovasculares a la fauna		
	Instalaciones	Con este nivel de radiación se considera daños de nivel 1 (rotura de ventanas)		
Amortiguamiento 1.4 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 1,450 personas que no se encuentran en alto riesgo debido a que la radiación a la que se encuentran expuestos es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		

	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, no se considera afectación, debido a que es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano (incendio de instalaciones o equipos)		
	Instalaciones	No se considera daño a instalaciones o equipos, así como las infraestructuras e inmuebles circundantes al área de proyecto		
Escenario 4: Sobrepresión de una nube de vapor por la ruptura del recipiente del auto - tanque			Tipo de evento: Sobrepresión	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Alto Riesgo a equipos 14.5 - 29.00 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 160 habitantes pueden presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, pérdida de conciencia, entre otros, así como fracturas graves, proyecciones de personas y fatalidades.	Las salvaguardas que se consideran para evitar el ingreso de autotankers en mal estado a la estación son: - Inspección visual del autotankero al ingreso del área - Procedimientos documentados para la recepción de Gas L.P.	- Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialistas en la materia - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de recepción, una actividad que garantice que no permanece personal en el interior de la unidad de transporte y distribución durante el proceso de recibo - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que durante la operación de recepción no se encontraba personal en el interior de la unidad de transporte y distribución
	Personal	Se considera el rango de 1 a 99% de fatalidades entre las personas expuestas debido a los efectos directos del estallido. Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en la estación.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, dañando también su capacidad de		

		crecimiento. Los suelos afectados quedarán expuestos y susceptibles a la erosión		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera edificios queden sin estructura y arruinados, que exista volcadura de automóviles y transportes en general y posible destrucción total de edificios y autotankers que se encuentren en la estación quedarán demolidos		
Alto Riesgo a equipos 3.00 - 10.00 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 600 habitantes la cual puede presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, pérdida de conciencia, ruptura de tímpanos, entre otros.		Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que, las Unidades de Transporte y Distribución, fueron inspeccionadas por personal de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. y que se encontraban exentas de las siguientes anomalías críticas: abolladura, protuberancia, grietas, corrosión, tuberías y/o coplees dañados
	Personal	Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en la estación.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, dañando también su capacidad de crecimiento.		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera edificios queden sin estructura y arruinados, que exista volcadura de automóviles y transportes en general y posible destrucción total de edificios y autotankers que se encuentren en la estación quedarán demolidos.		
Alto riesgo	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 970 habitantes		

1.0 psi		los cuales puede presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, pérdida de conciencia, entre otros.		
	Personal	Debido a que se considera el umbral típico para la demolición parcial de casas, éstas se vuelven inhabitables, las personas que se encuentren dentro de la estación pueden presentar los siguientes daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos e incluso la muerte.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, ocasionaría que la fauna huyera de la zona.		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera la demolición parcial de casas, éstas se vuelven inhabitables, los edificios de la Estación también sufrirían este daño		
Amortiguamiento 0.5 psi	Población	Aproximadamente 1600 personas que se encuentran en un radio de 691 m desde el área de recepción en donde se origina el evento. De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera la ruptura de cristales y daños en el marco de las ventanas, las personas que se encuentren cerca de estos pueden presentar los siguientes daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos e incluso la muerte.		
	Personal	Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de recibo cuando ocurra el evento se considera que el número de personas afectadas podría ser de hasta 10 personas. Debido a que se considera		

		el umbral típico para la ruptura de cristales y daños en el marco de las ventas, las personas que se encuentren cerca de estos pueden presentar los siguientes daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos e incluso la muerte.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, ocasionaría que la fauna huyera de la zona.		
	Instalaciones	Ruptura de cristales y daños en el marco de las ventanas de la estación.		
Escenario 5: Jet Fire por desacoplamiento en el tanque de almacenamiento de la manguera de trasiego			Tipo de evento: Radiación térmica	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Alto riesgo a equipos 37.5 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido no se ubica población que se encuentre en riesgo debido a que no sobresale del área de almacenamiento o de los límites del área del proyecto	Las salvaguardas que se consideran para evitar el desacoplamiento de mangueras son: - Verificación manual y visual del correcto acoplamiento de la manguera por el operador - Procedimientos documentados para la recepción y almacenamiento de Gas L.P.	- Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialistas en la materia - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de mantenimiento a mangueras y coples - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de recepción, una actividad que garantice que no permanece personal en el interior de la unidad de transporte y distribución durante el proceso de recepción y almacenamiento - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante un minuto se espera un 100% de mortalidad. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de almacenamiento cuando ocurra el evento se considera que el número de personas fallecidas podría ser de hasta 2		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona		

		por la emisión de carbono y partículas producto de la combustión (incendio de instalaciones o equipos)		recepción, en la cual se contemple registrar que durante la operación de recepción no se encontraba personal en el interior de la unidad de transporte y distribución
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de radiación es suficiente para causar daños a equipos de proceso o colapso de estructuras. Considerando que el radio de afectación no sobrepasa de la estación, los equipos e instalaciones que se verían afectados son los siguientes: • Tanque de almacenamiento • Autotanque		
	Población	Dentro de este radio definido se ubica una casa habitación que se encuentra en riesgo. Podría afectar a un promedio de 3 personas. Los efectos del combustible a la población son los siguientes: • Irritación de ojos, nariz, garganta y de piel • Efectos respiratorios • Cardiopatías • Síntomas de asma • Quemaduras de segundo grado		
Alto riesgo 5 kW/m ²	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante 40 s podrían presentar quemaduras de segundo grado, así mismo, la radiación es suficiente para causar dolor si la exposición es mayor a 20 s. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de recepción cuando ocurra el evento se considera que el número de personas afectadas sería de aproximadamente 2		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona		

		por la emisión de carbono y partículas producto de la combustión (incendio de instalaciones o equipos)		
	Instalaciones	Con este nivel de radiación se considera daños de nivel 1 potencialmente a los autotanques y oficinas (rotura de vidrios)		
Amortiguamiento 1.4 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido se ubican dos casas habitación, considerando aproximadamente 6 personas que se encuentran establecidas durante un periodo prolongado de tiempo y que se encuentran en riesgo debido a que sobresale del área de la estación, de acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, no se considera afectación, debido a que es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, no se considera afectación, debido a que es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de carbono y partículas producto de la combustión (incendio de instalaciones o equipos), y algunas pérdidas de flora.		
	Instalaciones	No se considera daño a instalaciones o equipos		
Escenario 6: Fire Ball/BLEVE del recipiente de almacenamiento a causa por fuego externo			Tipo de evento: Radiación térmica	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar

Alto riesgo a equipos 37.5 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 300 personas que se encuentren en el radio de 87 m se encuentran en riesgo debido a que sobresale del área del proyecto. Pueden presentar pérdida de conciencia, fracturas, quemaduras de primer grado y fatalidades.	Las salvaguardas que se consideran para evitar el Jet Fire que sobrecalienta al tanque de almacenamiento son las siguientes: - Procedimientos documentados para la recepción y almacenamiento de Gas L.P. - Sistema contra incendio que consta de: - Alarma audible - Extintores - Hidrante Las salvaguardas que se consideran para evitar la sobrepresión en el tanque de almacenamiento son: - Válvulas de alivio de presión del tanque de almacenamiento	- Incorporar como empleados permanentes a especialistas en ingeniería de instrumentación para definir técnicas de monitoreo, pruebas, límites de tolerancia, control y métodos de prevención, rápidas y eficaces para detectar a los tanques de almacenamiento irregularidades o que se encuentren en mal estado - Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialistas en la materia - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo de corrosión y otros desperfectos en unidades que son propiedad de la empresa, previo a su ingreso al área de recepción, que puedan causar fugas o roturas - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de recepción y almacenamiento, una actividad que garantice que no permanece personal en el interior de la unidad de transporte y distribución durante el proceso - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que durante la operación de recepción no se encontraba personal en el interior de la unidad de transporte y distribución - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que, las Unidad de Transporte y Distribución y el Tanque de Almacenamiento, fueron inspeccionadas por personal de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. y que se encontraban exentas de las siguientes anomalías críticas: abolladura, protuberancia, grietas, corrosión, tuberías y/o coples dañados
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante un minuto se esperan mortalidad del 100%. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad, cuando ocurra el evento se considera la fatalidad del personal.		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, las consecuencias del escenario en materia de medio ambiente son las siguientes: - Generación de una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano - Pérdida total de flora y fauna circundante al área del proyecto causado por la Fire ball/BLEVE		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de radiación es suficiente para causar daños irreversibles a equipos de proceso y colapso de estructuras dentro del radio		
Alto riesgo 5 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 930 personas, que se encuentran en riesgo debido a que sobresale del área del proyecto. Los efectos del combustible a la población son los siguientes: Irritación de ojos, nariz, garganta y de piel		

		- Efectos respiratorios - Cardiopatías - Síntomas de asma - Quemaduras de segundo grado - Fracturas		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante 40 s podrían presentar quemaduras de segundo grado, así mismo, la radiación es suficiente para causar dolor si la exposición es mayor a 20 s. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad, cuando ocurra el evento se considera que el número de personas afectadas sería de aproximadamente 4		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, las consecuencias del escenario en materia de medio ambiente son las siguientes: - Generación de una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano - Daños por quemaduras de la flora y fauna circundante - Daños fisiológicos y genéticos de la flora y fauna - Generación de enfermedades respiratorias para la flora y Fauna - Generación de enfermedades cardiovasculares a la fauna		
	Instalaciones	Con este nivel de radiación se considera daños de nivel 1 (rotura de ventanas)		
Amortiguamiento 1.4 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 1,740 personas que no se encuentran en alto riesgo debido a que la radiación a la que se encuentran expuestos es el máximo		

		soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, no se considera afectación, debido a que es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano		
	Instalaciones	No se considera daño a instalaciones o equipos, así como las infraestructuras e inmuebles circundantes al área de proyecto		
Escenario 7: Sobrepresión de una nube de vapor (liberación de la cantidad total contenida en el recipiente de almacenamiento)			Tipo de evento: Sobrepresión	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Alto Riesgo a equipos 10.00 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 240 habitantes podrían presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, pérdida de conciencia, ruptura de tímpanos, proyección de personas, entre otros.	Las salvaguardas que se consideran para evitar el BLEVE del autotank son las siguientes: - Procedimientos documentados para la recepción y almacenamiento de Gas L.P. - Válvulas de alivio de presión del autotank - Sistema contra incendio que consta de: - Alarma audible - Extintores - Hidrante	- Incorporar como empleados permanentes a especialistas en ingeniería de instrumentación para definir técnicas de monitoreo, pruebas, límites de tolerancia, control y métodos de prevención, rápidas y eficaces para detectar a los tanques de almacenamiento irregularidades o que se encuentren en mal estado - Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialistas en la materia - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo de corrosión y otros desperfectos en
	Personal	Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en la estación.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y		

		enfermedades, dañando también su capacidad de crecimiento.	Las salvaguardas que se consideran para evitar la sobrepresión en el tanque de almacenamiento son: Válvulas de alivio de presión del tanque de almacenamiento	unidades que son propiedad de la empresa, previo a su ingreso al área de recepción, que puedan causar fugas o roturas - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de recepción y almacenamiento, una actividad que garantice que no permanece personal en el interior de la unidad de transporte y distribución durante el proceso - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que durante la operación de recepción no se encontraba personal en el interior de la unidad de transporte y distribución - Elaborar una lista de chequeo, formato de registro o llenado de bitácora, de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de recepción, en la cual se contemple registrar que, las Unidad de Transporte y Distribución y el Tanque de Almacenamiento, fueron inspeccionadas por personal de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. y que se encontraban exentas de las siguientes anomalías críticas: abolladura, protuberancia, grietas, corrosión, tuberías y/o coples dañados
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera edificios queden sin estructura y arruinados, que exista volcadura de automóviles y transportes en general y posible destrucción total de edificios y autotankers que se encuentren en la estación quedarán demolidos.		
Alto riesgo 1.0 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 1,100 habitantes podrían presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, pérdida de conciencia, entre otros.		
	Personal	Debido a que se considera el umbral típico para la demolición parcial de casas, éstas se vuelven inhabitables, las personas que se encuentren dentro de la estación pueden presentar los siguientes daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos e incluso la muerte.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, ocasionaría que la fauna huyera de la zona.		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera la demolición parcial de casas, éstas se vuelven inhabitables, los edificios de la Estación también sufrirían este daño		
Amortiguamiento	Población	Aproximadamente 1,900 personas que se encuentran en un radio de 557 m desde el área de recepción en donde se		

0.5 psi		origina el evento. De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, con este nivel de sobrepresión se espera la ruptura de cristales y daños en el marco de las ventanas, las personas que se encuentren cerca de estos pueden presentar los siguientes daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos.		
	Personal	Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de recibo cuando ocurra el evento se considera que el número de personas afectadas podría ser de hasta 10 personas. Debido a que se considera el umbral típico para la ruptura de cristales y daños en el marco de las ventas, las personas que se encuentren cerca de estos pueden presentar los siguientes daños: atrapamiento por caída de objetos, cortes, laceraciones, daño en los tímpanos e incluso la muerte.		
	Medio ambiente	Dentro de este radio definido se identificaron especies vegetales y de fauna. Las especies herbáceas y arbustivas quedarán más desprotegidas ante las plagas y enfermedades, ocasionaría que la fauna huyera de la zona.		
	Instalaciones	Ruptura de cristales y daños en el marco de las ventanas de la estación.		
Escenario 8: Dispersión de contaminantes por fuga en tanque de almacenamiento			Tipo de evento: Dispersión de contaminantes	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Zona de Alto Riesgo	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 450 habitantes podrían presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos,	NA	Implementar un sistema de detección de gas y fuego, para detectar fugas de Gas L.P.

(IDLH 2100 ppm)		posible asfixia, desmayos, en casos extremos, inconsciencia, incluso la muerte.		- Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialistas en la materia - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo de corrosión y otros desperfectos en el tanque de almacenamiento que puedan causar fugas o roturas
	Personal	Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en la estación.		
	Medio ambiente	Se pueden presentar: Cambios en la calidad del aire por emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)		
	Instalaciones	NA		
Zona de amortiguamiento (TLV 1000 ppm)	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, aproximadamente 750 habitantes podrían presentar síntomas como náuseas, mareos, vómitos, posible asfixia, desmayos, entre otros.		
	Personal	Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en la estación.		
	Medio ambiente	Se pueden presentar: Cambios en la calidad del aire por emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)		
	Instalaciones	NA		
Escenario 9: Fire ball por rotura de la línea de transferencia en fase líquida 2"-GL-ZA-02-AC-40			Tipo de Evento: Radiación térmica	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Alto riesgo a equipos	Población	Dentro de este radio definido se ubica la población de la localidad de Pajacuarán, específicamente en la Colonia Rancho Nuevo que se encuentra en riesgo debido a que		Incorporar como empleados permanentes a especialistas en ingeniería de tubería para definir técnicas de monitoreo, pruebas, límites de

37.5 kW/m ²		sobresale del área del proyecto. Por lo sé que consideran fatalidades de 110 personas aproximadamente	Las salvaguardas que se consideran para evitar el ingreso de vehículos automotores y autotankes son las siguientes: • Mantenimiento preventivo y correctivo de las tuberías • Válvulas de seguridad (válvula de alivio de presión válvula de paro por emergencia) • Válvulas para el trasiego de Gas L.P. (Válvula de globo)	tolerancia, control y métodos de prevención, rápidas y eficaces • Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias • Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialista en ingeniería de tuberías • Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo en las líneas de tubería. • Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de carburación, una actividad que garantice el correcto funcionamiento de las líneas de trasiego • Elaborar un plan de operación y mantenimiento de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de trasiego para carburación
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante un minuto se esperan mortalidad del 100%. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de carburación, cuando ocurra el evento se considera que el número de personas fallecidas podría ser de hasta 3.		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano (incendio de instalaciones o equipos), aunado a esto, se describen las siguientes consecuencias: • Pérdida de flora y fauna en un radio de 31.38 m • Incendios de la vegetación circundante		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de radiación es suficiente para causar daños a equipos de proceso o colapso de estructuras.		
Alto riesgo 5 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido se ubica la población de la localidad de Pajacuarán, específicamente en la Colonia Rancho Nuevo que se encuentra en riesgo debido a que sobresale del área del proyecto. Por lo sé que consideran fatalidades de 329 personas aproximadamente		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante 40 s podrían presentar quemaduras de segundo grado, así mismo, la radiación es suficiente para causar dolor si la exposición es		

		mayor a 20 s. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de carburación cuando ocurra el evento se considera que el número de personas afectadas sería de aproximadamente 3		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano (incendio de instalaciones o equipos), generando los siguientes efectos: • Generación de una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano • Daños por quemaduras de la flora y fauna circundante • Daños fisiológicos y genéticos de la flora y fauna		
	Instalaciones	Con este nivel de radiación se considera daños de nivel 1 (rotura de ventanas)		
Amortiguamiento 1.4 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, específicamente en la Colonia Rancho Nuevo que no se considera en riesgo, debido a que la radiación a la que se encuentran expuestos es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, no se considera afectación, debido a que es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona		

		por la emisión de propano y butano (incendio de instalaciones o equipos)		
	Instalaciones	No se considera daño a instalaciones o equipos		
Escenario 10: Sobrepresión por rotura de la línea de transferencia en fase líquida 2"-GL-ZA-02-AC-40			Tipo de Evento: Sobrepresión	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Alto Riesgo a equipos 10.00 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, que se encuentre en riesgo debido a que sobresale del área de almacenamiento, así de los límites del área del proyecto. Por lo sé que consideran fatalidades de 83 personas aproximadamente	Las salvaguardas que se consideran para evitar el ingreso de vehículos automotores y autotankers son las siguientes: - Mantenimiento preventivo y correctivo de las tuberías - Válvulas de seguridad (válvula de alivio de presión válvula de paro por emergencia) - Válvulas para el trasiego de Gas L.P. (Válvula de globo)	- Incorporar como empleados permanentes a especialistas en ingeniería de tubería para definir técnicas de monitoreo, pruebas, límites de tolerancia, control y métodos de prevención, rápidas y eficaces - Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialista en ingeniería de tuberías - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo en las líneas de tubería. - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de carburación, una actividad que garantice el correcto funcionamiento de las líneas de trasiego
	Personal	Se considera el rango de 1 a 99% de fatalidades entre las personas expuestas debido a los efectos directos del estallido. Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en el área del proyecto		
	Medio ambiente	Los daños por sobrepresión al medio ambiente se describen a continuación: - Perdida de flora y fauna en un radio de 23.75 m - Daños de la vegetación circundante de la localidad - Emisión de propano y butano a la atmósfera		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de sobrepresión es suficiente para causar la destrucción a equipos de proceso o colapso de estructuras		
Alto riesgo	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, que se encuentre en riesgo debido		Elaborar un plan de operación y mantenimiento de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de trasiego para carburación

1.00 psi		a que sobresale del área de almacenamiento, así de los límites del área del proyecto. Por lo sé que consideran fatalidades de 386 personas aproximadamente		
	Personal	Se considera el rango de 1 a 99% de fatalidades entre las personas expuestas debido a los efectos directos del estallido. Se afectaría a la totalidad de personas que se ubiquen en el área del proyecto e inmediaciones		
	Medio ambiente	Los daños por sobrepresión al medio ambiente se describen a continuación: • Perdida de flora y fauna circundante • Daños de la vegetación circundante de la localidad • Emisión de propano y butano a la atmosfera		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de sobrepresión es la requerida para generar daños estructurales a las instalaciones del proyecto, así como las infraestructuras e inmuebles circundantes		
Amortiguamiento 0.50 psi	Población	Dentro de este radio definido se ubica la población de la localidad de Pajacuarán que no se encuentra en riesgo directo, sin embargo, si es propensa a presentar lesiones en caso de encontrarse dentro de inmuebles, casas, entre otras infraestructuras por la ruptura de ventanas		
	Personal	Dentro de este radio definido no se presentan fatalidades del personal, sin embargo, si es propensa a presentar lesiones en caso de encontrarse dentro de los edificios del proyecto por la ruptura de ventanas		
	Medio ambiente	Los daños por sobrepresión al medio ambiente se describen a continuación:		

		Emisión de propano y butano a la atmosfera		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de sobrepresión es la requerida para generar roturas de ventanas y marcos de ventanas dañados		
Escenario 11: Jet fire por desacoplamiento de la manguera de suministro al tanque de almacenamiento del vehículo automotor			Tipo de Evento: Radiación térmica	
Zona	Receptor	Descripción de la afectación	Descripción de salvaguardas existentes	Recomendaciones para implementar
Alto riesgo a equipos 37.5 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido no se ubica una población, por lo tanto, no se encuentra en riesgo debido a que no sobresale del área del proyecto.	Las salvaguardas que se consideran para evitar el ingreso de vehículos automotores y autotankers son las siguientes: - Mantenimiento preventivo y correctivo de las mangueras, así como los acopladores de llenado de liquido - Válvulas de seguridad (Válvula de paro por emergencia)	- Incorporar como empleados permanentes a especialistas en ingeniería de tubería para definir técnicas de monitoreo, pruebas, límites de tolerancia, control y métodos de prevención, rápidas y eficaces - Elaborar el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias - Elaborar un manual de procedimientos de roles y responsabilidades en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, en el que se contemple como personal de operación a especialista en ingeniería de tuberías - Elaborar procedimientos que contemplen técnicas de monitoreo en las líneas de tubería. - Contemplar en los procedimientos documentados para realizar la actividad de carburación, una actividad que garantice el correcto funcionamiento de las líneas de trasiego Elaborar un plan de operación y mantenimiento de acuerdo con los procedimientos para realizar la actividad de trasiego para carburación
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante un minuto se esperan mortalidad del 50%. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de carburación, cuando ocurra el evento se considera que el número de personas fallecidas podría ser de hasta 2.		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano (incendio de instalaciones o equipos),		
	Instalaciones	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, este nivel de radiación es suficiente para causar daños a equipos de proceso o colapso de estructuras de la zona de almacenamiento para Gas L.P.		

Alto riesgo 5 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido no se ubica una población, por lo tanto, no se encuentra en riesgo debido a que no sobresale del área del proyecto.		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, si el personal se expone durante un minuto se esperan mortalidad del 100%. Considerando al personal que se encuentre realizando o supervisando la actividad de carburación, cuando ocurra el evento se considera que el número de personas fallecidas podría ser de hasta 4 aproximadamente.		
	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano (incendio de instalaciones o equipos),		
	Instalaciones	Con este nivel de radiación se considera daños de nivel 1 (rotura de ventanas) de las instalaciones del área del proyecto		
Amortiguamiento 1.4 kW/m ²	Población	Dentro de este radio definido se ubica población de la localidad de Pajacuarán, específicamente en la Colonia Rancho Nuevo que no se considera en riesgo, debido a que la radiación a la que se encuentran expuestos es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		
	Personal	De acuerdo con los parámetros de referencia del Software SCRI Fuego, no se considera afectación, debido a que es el máximo soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado		

	Medio ambiente	Se considera que existe ignición inmediata, por lo cual, se contribuiría a generar una mala calidad del aire de la zona por la emisión de propano y butano (incendio de instalaciones o equipos)		
	Instalaciones	No se considera daño a instalaciones o equipos		

VI.1.2.6 SISTEMAS DE SEGURIDAD

Tabla 92. Sistemas de seguridad y medidas preventivas

Escenario	Sistemas de Seguridad	Planos de referencia	Medidas preventivas
Peor caso por radiación térmica: Fire Ball/BLEVE del recipiente de almacenamiento a causa por fuego externo	Jet Fire: Sistema contra incendio	Plano contra incendio	- Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados - Mantenimiento de autotanques
	Riesgo: - Válvulas de alivio de presión del tanque de almacenamiento - Sistema contra incendio	Plano mecánico Plano contra incendio	- Mantenimiento del tanque de almacenamiento - Inspección visual en el área antes de realizar el trasiego - Verificar que no exista una fuente de ignición en el área - Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema de seguridad
Peor Caso por Sobrepresión: Sobrepresión de una nube de vapor (liberación de la cantidad total contenida en el recipiente	Bleve autotanque: Sistema contra incendio	Plano contra incendio	- Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados - Mantenimiento del tanque de almacenamiento
	Riesgo:	Plano mecánico	- Mantenimiento del tanque de almacenamiento - Inspección visual en el área antes de realizar el trasiego

de almacenamiento)	Válvulas de alivio de presión del tanque de almacenamiento		• Verificar que no exista una fuente de ignición en el área • Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Peor caso por Dispersión de contaminantes por fuga en tanque de almacenamiento a causa de corrosión	Ruptura de tanque -	-	• -
	• - Sistema contra incendio Alarma audible	Plano contra incendio	• Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Escenario 1: Jet Fire por fuga en auto-tanque a causa de corrosión externa	Corrosión: Sistemas anticorrosivos	-	• Verificar que el autotankue cumpla con los sistemas anticorrosivos
	Riesgo: • Sistema contra incendio ○ Alarma audible ○ Extintores ○ Hidrante	Plano Contra Incendio y MTDJ	• Mantenimiento del autotankue • Inspección visual al ingreso del autotankue • Inspección visual en el área antes de realizar la descarga • Verificar que no exista una fuente de ignición en la posición de descarga • Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Escenario 2: Sobrepresión de una nube de vapor por fuga en auto - tanque a causa de corrosión externa	Corrosión: Sistemas anticorrosivos	-	• Verificar que el autotankue cumpla con los sistemas anticorrosivos
	Riesgo: • Válvulas de alivio de presión del autotankue	Plano Contra Incendio y MTDJ	• Mantenimiento del autotankue • Inspección visual al ingreso del autotankue • Inspección visual en el área antes de realizar la descarga • Verificar que no exista una fuente de ignición en la posición de descarga

			Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Escenario 3: Fire Ball/BLEVE del recipiente del auto - tanque a causa de fuego externo	Jet Fire: Sistema contra incendio	Plano Contra Incendio y MTDJ	- Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados - Mantenimiento de autotanques
	Riesgo: - Válvulas de alivio de presión del auto-tanque - Sistema contra incendio	Plano mecánico Plano Contra Incendio y MTDJ	- Mantenimiento del tanque de almacenamiento - Inspección visual en el área antes de realizar el trasiego - Verificar que no exista una fuente de ignición en el área - Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Escenario 4: Sobrepresión de una nube de vapor por la ruptura del recipiente del auto - tanque	Impacto externo: Muretes de concreto	Plano civil	Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados
	Riesgo: Válvulas de alivio de presión del autotanque	Plano mecanico	- Mantenimiento del tanque de almacenamiento - Inspección visual en el área antes de realizar el trasiego - Verificar que no exista una fuente de ignición en el área - Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Escenario 5: Jet Fire por desacoplamiento en el tanque de almacenamiento de la manguera de trasiego	Desprendimiento de la manguera: - Coplees de mangueras - Abrazaderas	-	- Mantenimiento preventivo de mangueras - Cumplir con el protocolo para conectar adecuadamente las mangueras.
	Riesgo: Sistema contra incendio	Plano mecánico Plano contra incendio	Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados

			• Procedimientos documentados para el trasiego de Gas L.P. • Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema de seguridad
Escenario 6: Fire Ball/BLEVE del recipiente de almacenamiento a causa por fuego externo (Peor caso)	Jet Fire: Sistema contra incendio	Plano contra incendio	• Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados Mantenimiento de autotanques
	Riesgo: • Válvulas de alivio de presión del tanque de almacenamiento Sistema contra incendio	Plano mecánico Plano contra incendio	• Mantenimiento del tanque de almacenamiento • Inspección visual en el área antes de realizar el trasiego • Verificar que no exista una fuente de ignición en el área • Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema de seguridad
Escenario 7: Sobrepresión de una nube de vapor (liberación de la cantidad total contenida en el recipiente de almacenamiento) (Peor caso)	Bleve autotanque: Sistema contra incendio	Plano contra incendio	• Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados • Mantenimiento del tanque de almacenamiento
	Riesgo: • Válvulas de alivio de presión del tanque de almacenamiento	Plano mecánico	• Mantenimiento del tanque de almacenamiento • Inspección visual en el área antes de realizar el trasiego • Verificar que no exista una fuente de ignición en el área • Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema de seguridad
Escenario 8: Dispersión de contaminantes	Ruptura de tanque -	-	-

por fuga en tanque de almacenamiento a causa por fuego externo (Peor caso)	- Sistema contra incendio - o Alarma audible	Plano contra incendio	Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Escenario 9: Fire Ball por rotura de la línea de transferencia en fase líquida 2"-GL-ZA-02-AC-40	Impacto externo: Muretes de concreto	Plano civil	Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados
	- Válvula de globo - Sistema contra incendio	Plano mecánico Plano contra incendio	- Mantenimiento de las tuberías - Inspección visual en el área antes de realizar el trasiego - Verificar que no exista una fuente de ignición en el área - Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Escenario 10: Sobrepresión por rotura de la línea de transferencia en fase líquida 2"-GL-ZA-02-AC-40	Impacto externo: Muretes de concreto	Plano civil	Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados
	- Válvula de globo - Sistema contra incendio - Alarma audible	Plano mecánico Plano contra incendio	- Mantenimiento de las tuberías - Inspección visual en el área antes de realizar el trasiego - Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema se seguridad
Escenario 11: Jet Fire por desacoplamiento de la manguera de suministro al tanque de almacenamiento del vehículo automotor	Impacto externo: Muretes de concreto	Plano civil	Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados
	Riesgo: - Válvula de globo - Sistema contra incendio	Plano mecánico Plano contra incendio	- Mantener el área con restricción de personas y vehículos no autorizados - Procedimientos documentados para el trasiego de Gas L.P. - Verificar que no exista una fuente de ignición en el área

Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Servicio con fin específico para Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo denominada "Pajacuarán"

			• Cumplir con los protocolos de prueba de cada sistema de seguridad

CAPITULO VII. CONDICIONES ADICIONALES QUE SE PROPONGAN EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 31

Existen actividades adicionales para asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención, control, mitigación y compensación propuestas en el presente informe; estas medidas adicionales quedan esbozadas en un programa de vigilancia ambiental.

Programa de Vigilancia Ambiental

El programa se implementa para asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecido en base a la identificación de los impactos ambientales durante el desarrollo de las actividades de cada etapa contemplada, de tal manera que se pueda dar seguimiento en la aplicación efectiva de tales medidas, tal como se ha propuesto, además de constituir una herramienta que permita la identificación de afectaciones potenciales no previstas, sobre el ambiente o sus componentes, para ello se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental.

Este Programa toma en cuenta las características particulares del proyecto, y las medidas deberán ser supervisadas conforme se hayan programado.

El Programa de Vigilancia Ambiental, contendrá la forma, tiempo y espacio que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, que se han descrito para aplicar durante las distintas etapas del proyecto.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Supervisar la correcta ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental, previstas.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. En caso de detectar que la medida no contribuye en atenuar el impacto ambiental; se deberá implementar una medida alterna.
- Detectar aquellos impactos ambientales no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o atenuarlos.

- Preparar y presentar los informes de cumplimiento de las medidas, a las dependencias facultadas para conocer de su cumplimiento.
- El plan inicia con el nombramiento de un responsable de supervisión ambiental, cuyas actividades incluyen precisamente la vigilancia en el cumplimiento de las medidas propuestas en el presente Informe Preventivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Canter, L. (2000). Manual de evaluación del impacto ambiental técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Madrid: Mc Graw Hill Interamericana
- Centro Nacional De Prevención De Desastres. (2014). Sequías (tercera edición ed., Vol.1). http://www.cenapred.unam.mx/PublicacionesWebGobMX/buscar_buscaSubcategoria?categoria=Riesgos+hidrometeorol%26oacute%3Bgicos+%2F&sSubcategoria=Sequ%26iacute%3Bas&palabraClave=Sequ
- Conesa V. (1995). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid, España: Mundi – Prensa
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 15-09-2017
- Espinoza, G. (2007). Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo – BID y Centro de Estudios para el Desarrollo – CED
- Gómez, D. (2003). Evaluación de impacto ambiental un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Madrid: Mundi - Prensa
- Instituto Nacional de estadística y Geografía (INEGI). (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Mapa Digital de México V6.3.0
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2010
- Iriana, Z. et al. (2019). Manual de Técnicas para el Estudio de Fauna Nativa en Ambientes Urbanos. Fondo Editorial Universidad Autónoma de Querétaro.
- Leopold (et al, 1971) Leopold, L B., Clarke, F E., Hanshaw, B.B., Balsley, J.R (1971): "A procedure for Evaluation Environmental Impacts", U. S. Geological Survey, Circular 645, United State Environmental Protection Agency, Washinton, 13 pp.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988
- 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-052-SEMARNAT-2005 "Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos
- NOM-161-SEMARNAT-2011 "Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo
- Pérez, A. et al. (2005). Asentamientos humanos e infraestructuras de servicios urbanos. Tecnología para el Desarrollo Humano y acceso a los servicios básicos. Ingeniería Aplicada a la Cooperación para el Desarrollo, Volumen 8
- Proteam, S.A. Estudio Metodológico de las Tecnologías de Evaluación de Impacto Ambiental. Tomo III. Cuarta parte
- Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [SNIB], (2022). Portal de Geoinformación. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONABIO. (2023). Enciclovida. Obtenido de <https://enciclovida.mx/>
- Gray, J. S. (2002). Species richness of marine soft sediments. Mar. Ecol. Prog. Ser., 244: 285-297 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. – México [INEGI], (2018). Guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y vegetación: Escala 1:250, 000: Serie VI / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: VII, 204 p.