



Informe Preventivo del proyecto denominado:

ESTACIÓN DE GAS L.P., PARA CARBURACIÓN TIPO B, SUBTIPO B1, GRUPO I

QUE SE UBICA EN:

**Calle Prolongación Hidalgo No. 493, poblado de Compostela, municipio de Compostela,
Nayarit**

Promovido por:



CORAGAS, S. A. DE C. V.

Elaborado por:



Especialistas en Calidad Ambiental y Laboral, S. A. de C. V.

Sistemas de Gestión para la Calidad Ambiental y el Desempeño Empresarial

Empresa de consultoría ambiental afiliada a la Academia Mexicana de Impacto Ambiental, A. C.



enero de 2022



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

ÍNDICE DE CONTENIDO

Índice de contenido	2
Índice de Tablas	6
Índice de Gráficos	7
Índice de figuras	7
Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del informe preventivo	9
I.1. Datos generales del proyecto	9
I.1.1. Nombre del proyecto	9
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto	9
I.1.3. Ubicación del proyecto	9
I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto	13
I.1.5. Inversión requerida	13
I.1.6. Número de empleos directos e indirectos generados	13
I.1.7. Duración total del proyecto	13
I.2. Datos generales del promovente	13
I.2.1. Nombre o razón social	13
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente	14
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal	14
I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	14
I.3. Datos generales del responsable de la elaboración del Informe Preventivo	14
Capítulo II. Referencias, según corresponda, al o a los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	16
II.1. 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.	16
II.1.1. En materia de aguas residuales	16
II.1.2. En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial	16
II.1.3. En materia de emisiones a la atmósfera	17
II.1.4. En materia de ruido y vibraciones	18
II.1.5. En materia de Vida Silvestre	19
Capítulo III. Aspectos técnicos y Ambientales	20
III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada	20
III.1.1. Localización del proyecto	20



III.1.2. Dimensiones del proyecto	20
III.1.3. Características del proyecto	21
III.1.3.1. Clasificación y diseño.....	21
III.1.3.2. Plano Civil.....	21
III.1.3.2.1. Urbanización de la estación.....	21
III.1.3.2.2. Edificios	21
III.1.3.2.3. Talleres	22
III.1.3.2.4. Techos cobertizos para vehículos	22
III.1.3.2.5. Zonas de protección de almacenamiento	22
III.1.3.2.6. Base de sustentación del tanque de almacenamiento	22
III.1.3.2.7. Toma de recepción:.....	22
III.1.3.2.8. Servicios sanitarios.....	22
III.1.3.2.9. Cobertizos de maquinaria.....	23
III.1.3.2.10. Rótulos de prevención y pintura	23
III.1.3.3. Plano Mecánico	24
III.1.3.3.1. Tanques de almacenamiento.....	24
III.1.3.3.2. Maquinaria.....	25
III.1.3.3.3. Controles manuales y automáticos	25
III.1.3.3.4. Tuberías y conexiones.....	26
III.1.3.3.5. Toma de carburación (suministro)	26
III.1.3.3.6. Toma de recepción	27
III.1.3.4. Plano Instalación Eléctrica y Alumbrado	28
III.1.3.4.1. Características de la instalación	28
III.1.3.4.2. Cargas instaladas.....	29
III.1.3.4.3. Capacidad del transformador alimentador	29
III.1.3.4.4. Fuente de alimentación	29
III.1.3.4.5. Sistema de conexión a tierra física	29
III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado	30
III.1.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	30
III.1.4.2. Plan de Desarrollo Urbano de Compostela.	35
III.1.5. Programa de trabajo	35
III.1.6. Programa de abandono del sitio	36
III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas	37
III.2.1. Características del Gas L.P.	37
III.2.2. Manejo del Gas L.P. en la instalación del proyecto	38



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.2.3. Zonas de riesgo de BLEVE.....	38
III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	40
III.3.1. Descripción general de las operaciones y/o actividades principales	40
III.3.1.1 Etapa de preparación del sitio.....	40
III.3.1.1.1 Despeje de vegetación	40
III.3.1.1.2 Limpieza del terreno	40
III.3.1.2 Etapa de Construcción.....	40
III.3.1.2.1 Pavimentación del área de circulación.....	40
III.3.1.2.2 Delimitación perimetral	41
III.3.1.2.3 Construcción del área de almacenamiento y trasiego.....	41
III.3.1.2.4 Construcción de oficinas con sanitario.....	41
III.3.1.3 Etapa de Operación y Mantenimiento	41
III.3.1.3.1 Trasego de Gas L.P.....	41
III.3.1.3.2 Administración de las instalaciones	42
III.3.1.3.3 Limpiezas programadas	42
III.3.1.3.4 Mantenimiento de las instalaciones	43
III.3.2. Sitios en donde se generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido, así como los controles ambientales para cada uno de ellos.....	44
III.3.2.1 Etapa de preparación del sitio.....	44
III.3.2.1.1 Residuos sólidos	44
III.3.2.1.2 Residuos líquidos	44
III.3.2.2 Etapa de Construcción	45
III.3.2.2.1 Emisiones a la atmósfera	45
III.3.2.2.2 Residuos líquidos	45
III.3.2.2.3 Residuos sólidos	45
III.3.2.2.4 Ruido.....	46
III.3.2.3 Etapa de Operación y Mantenimiento	46
III.3.2.3.1. Emisiones a la atmósfera	49
III.3.2.3.2. Residuos líquidos	50
III.3.2.3.3. Residuos sólidos	50
III.3.2.3.4. Ruido.....	51
III.3.3 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	51
III.3.3.1. Instalaciones sanitarias.....	51
III.3.3.2. Instalaciones para almacenamiento de residuos.....	51
III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.....	52



III.4.1. Delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI)	52
III.4.3. Identificación de los atributos ambientales	52
III.4.3.1. Aspectos abióticos	52
III.4.3.1.1. Fisiografía	52
III.4.3.1.2. Clima	55
III.4.3.1.3. Geología y Geomorfología	57
III.4.3.1.4. Suelos	60
III.4.3.1.5. Hidrología	63
III.4.3.2. Aspectos bióticos	67
III.4.3.2.1. Vegetación terrestre	67
III.4.3.2.2. Fauna terrestre	68
III.4.4. Funcionalidad	68
III.4.5. Diagnóstico ambiental	69
III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	69
III.5.1. Introducción	69
III.5.2. Identificación de Impactos Ambientales	71
III.5.2.1. Actividades del proyecto susceptibles de producir impactos	72
III.5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos	72
III.5.2.3. Identificación de los impactos ambientales del proyecto	74
III.5.2.4. Calificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto	74
III.5.2.4.1. Determinación de la importancia de los impactos	74
III.5.2.4.2. Análisis cualitativo global	77
III.5.2.5. Descripción de los principales impactos ambientales	79
III.5.2.6. Discusión de resultados	84
III.5.2.6.1. Por factores ambientales	84
III.5.2.6.2. Por actividades del proyecto	86
III.5.2.6.3. Jerarquización de impactos ambientales	88
III.5.3. Prevención y mitigación de los impactos ambientales	89
III.5.3.1. Introducción	89
III.3. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	92
III.4. Condiciones adicionales	93
III.4.1. Proyecto Contra Incendio y Seguridad	93
III.4.1.1. Lista de componentes del sistema	93
III.4.1.2. Descripción de los componentes del sistema	93



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.4.1.2.1. Extintores manuales Clase ABC y C.....	93
III.4.1.2.2. Accesorios de protección.....	94
III.4.1.2.3. Alarma.....	94
III.4.1.2.4. Comunicaciones.....	94
III.4.1.2.5. Entrenamiento de personal.....	94
III.4.1.2.6. Acciones a efectuar en caso de siniestro.....	94
III.4.1.2.7. Prohibiciones.....	94
III.4.1.2.8. Rótulos de prevención.....	95
III.4.2.8 Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	95
III.4.3. Manual de Operaciones	96
III.4.4. Equipo de protección personal.....	97
III.4.5. Procedimiento de operación del sistema contra incendio	97
Capítulo IV Referencias.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas UTM de la entrada al Sitio del Proyecto.....	9
Tabla 2. Datos de la empresa de consultoría ambiental.	14
Tabla 3. Participantes en la elaboración del estudio.....	15
Tabla 4. Coordenadas UTM y geográficas del centro del recipiente de almacenamiento de la instalación del proyecto.....	20
Tabla 5. Coordenadas UTM y Geográficas de cada uno de los vértices que conforman el polígono del área del proyecto.....	20
Tabla 6 Datos del recipiente de almacenamiento	21
Tabla 7 Ficha Técnica UAB 47: Sierras Neovolcánicas Nayaritas	31
Tabla 8 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 34.....	33
Tabla 9. Programa calendarizado de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.	36
Tabla 10. Población por grado de riesgo, de acuerdo con el mapa digital de México.	39
Tabla 11 Generación, manejo y disposición final de residuos durante la etapa de construcción.....	45
Tabla 12 Tabla resumen.....	49
Tabla 13 Puntos de generación de contaminantes	49
Tabla 14 Contaminantes atmosféricos por puntos de emisión.....	50
Tabla 15 Contaminantes líquidos por puntos de emisión.....	50
Tabla 16 Contaminantes sólidos por puntos de emisión.....	51
Tabla 17 Especiaciones geográficas del Área de Influencia como zona general de estudio.....	52
Tabla 18. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Compostela, Nayarit (18006).....	56
Tabla 19 Características geológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia.....	57
Tabla 20 Características edafológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia.....	60
Tabla 21. Descripción de los suelos predominantes del AI.....	60
Tabla 22 Indicadores hidrológicos de la subcuenca R. Huicicila.....	63



Tabla 23 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de Compostela (1805).....	65
Tabla 24 Criterios que caracterizan el impacto ambiental.....	71
Tabla 25 Etapa y actividades del proyecto	72
Tabla 26 Factores ambientales que integran el Área de Influencia.....	73
Tabla 27 Intensidad del Impacto.....	74
Tabla 28 Extensión del impacto.....	74
Tabla 29 Momento del impacto	75
Tabla 30 Persistencia del impacto	75
Tabla 31 Reversibilidad del impacto	75
Tabla 32 Recuperación del impacto	76
Tabla 33 Sinergia del impacto	76
Tabla 34 Periodicidad del impacto.....	76
Tabla 35 Interacciones del proyecto con el Área de Influencia	85
Tabla 36 Subfactores ambientales impactados: importancia absoluta.....	85
Tabla 37 Subfactores ambientales afectados: importancia relativa	85
Tabla 38 Actividades del proyecto: importancia absoluta	87
Tabla 39 Actividades del proyecto: Importancia relativa	87
Tabla 40 Dictamen de impactos ambientales del proyecto	88
Tabla 41 Medidas de prevención y mitigación propuestas.....	90

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Procedimiento de limpiezas programadas y no programadas.	43
Gráfico 2. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.....	44
Gráfico 3 Diagrama de funcionamiento general de la Estación.....	46
Gráfico 4 Diagrama de funcionamiento, almacenamiento de Gas L.P.	47
Gráfico 5 Diagrama de funcionamiento, Servicios auxiliares	47
Gráfico 6 Diagrama de funcionamiento general en plano	48
Gráfico 7. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Compostela, Nayarit (18006).....	55
Gráfico 8. Diagrama de flujo del proceso metodológico.....	71
Gráfico 9. Significatividad del impacto por componente ambiental: importancia relativa.....	86
Gráfico 10. Significatividad del impacto por actividades ambiental: importancia relativa.....	88
Gráfico 11 Jerarquización de los impactos ambientales del proyecto	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de las áreas de estudio en carta topográfica	10
Figura 2. Macro localización satelital	11
Figura 3. Micro localización satelital	12
Figura 4. Regionalización biofísica de México; política ambiental y prioridad de atención de las áreas de estudio de acuerdo al POEGT. Fuente SEMARNAT, 2012.....	32
Figura 5. Regionalización fisiográfica	54
Figura 6. Regionalización climática	56



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

Figura 7. Regionalización geológica	58
Figura 8. Relieve según pendiente	59
Figura 9. Regionalización edafológica	62
Figura 10. Hidrología superficial	64
Figura 11. Hidrología subterránea	66
Figura 12. Mapa de recursos forestales	67



CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto se denominará *ESTACIÓN DE CARBURACIÓN TIPO B, SUBTIPO B 1, GRUPO I*.

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

De acuerdo al *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2018*: El proyecto formará parte de las unidades económicas dedicadas principalmente al comercio al por menor especializado de gas Licuado de Petróleo (L.P.) en estaciones de carburación.

46 Comercio al por menor

468 Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes

4684 Comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes.

46841 Comercio al por menor de combustibles.

468413 Comercio al por menor de gas L.P. en estaciones de carburación.

I.1.3. Ubicación del proyecto

El Sitio del Proyecto (SP) se ubica en: Calle Prolongación Hidalgo No. 493, poblado de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit

Para la geolocalización de la instalación del proyecto se muestra en la siguiente tabla la coordenada UTM del centro del tanque de la instalación del proyecto.

Tabla 1 Coordenadas UTM de la entrada al Sitio del Proyecto

Zona	Coordenada Este	Coordenada Norte
13Q	510199.20 m E	2350071.84 m N

En las figuras 1, 2 y 3 se observan la carta topográfica del sitio del proyecto, así como los mapas de macro y micro localización satelital obtenidas del sistema Google Earth.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

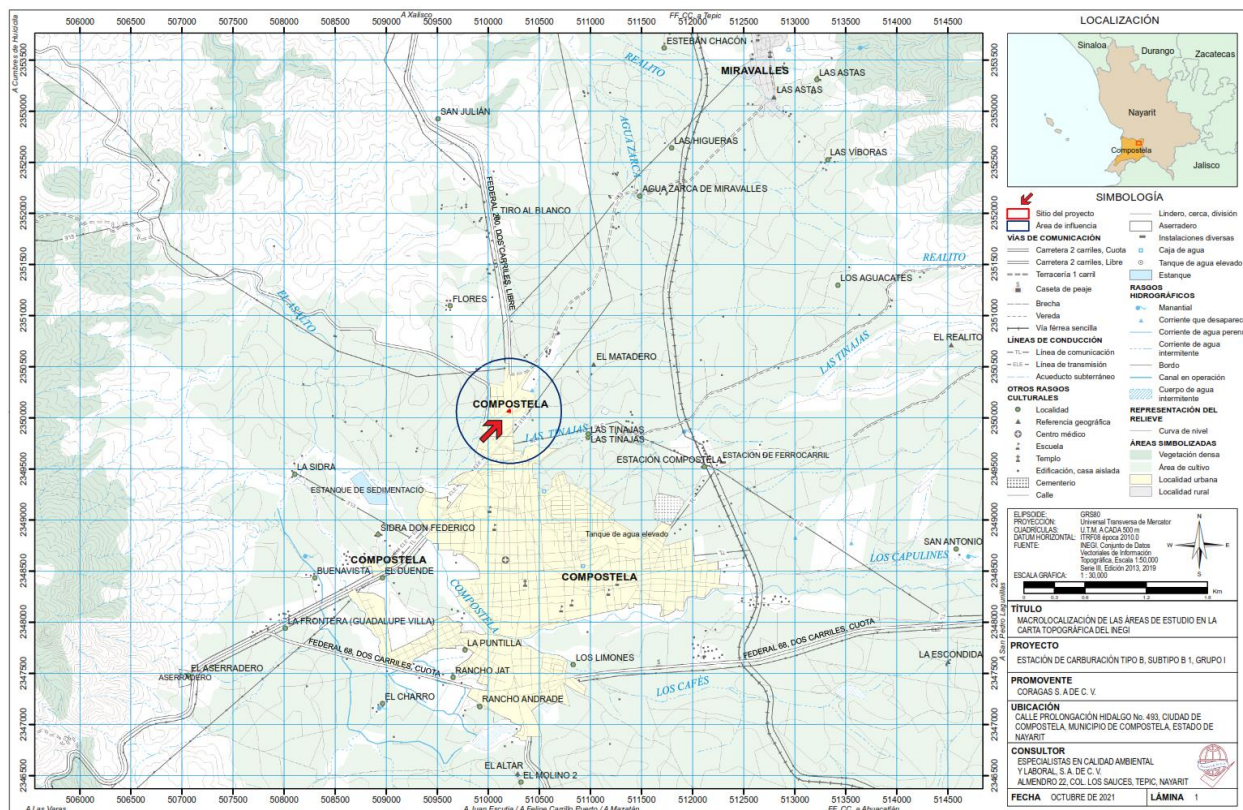


Figura 1. Mapa de las áreas de estudio en carta topográfica

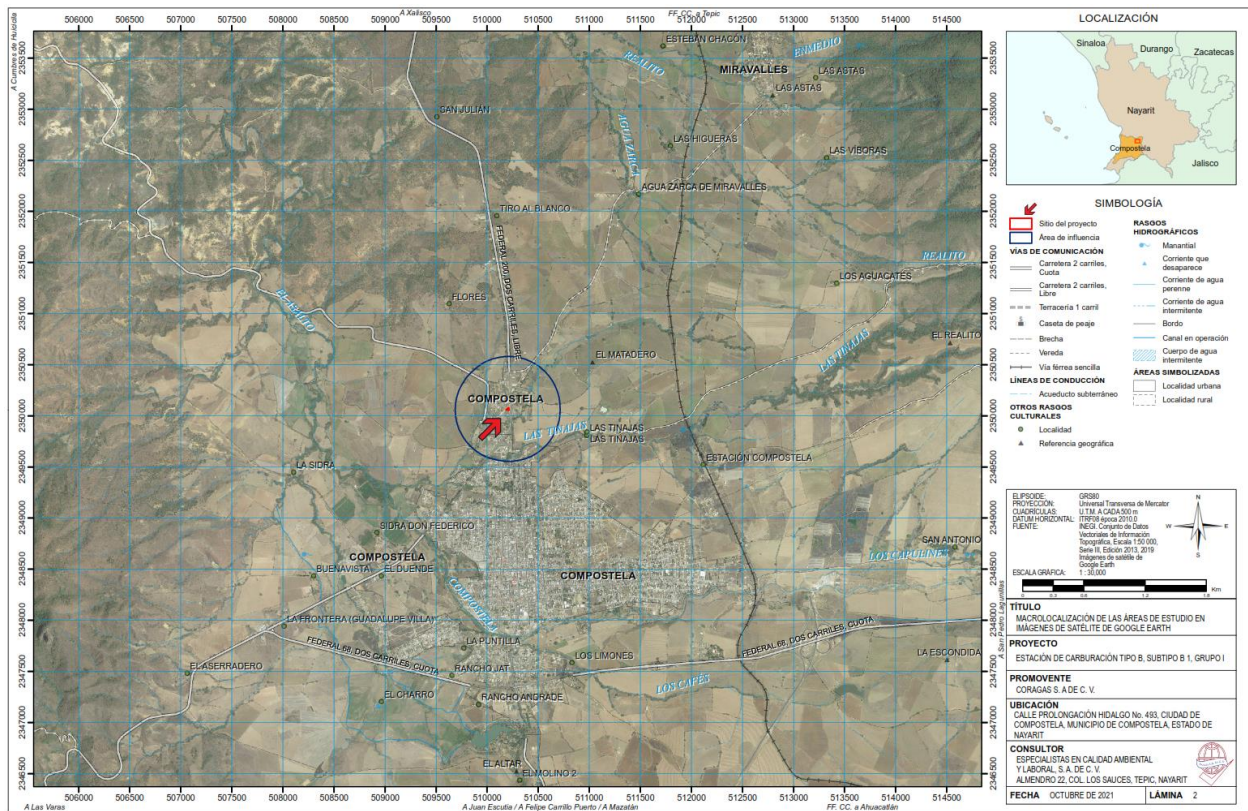


Figura 2. Macro localización satelital



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

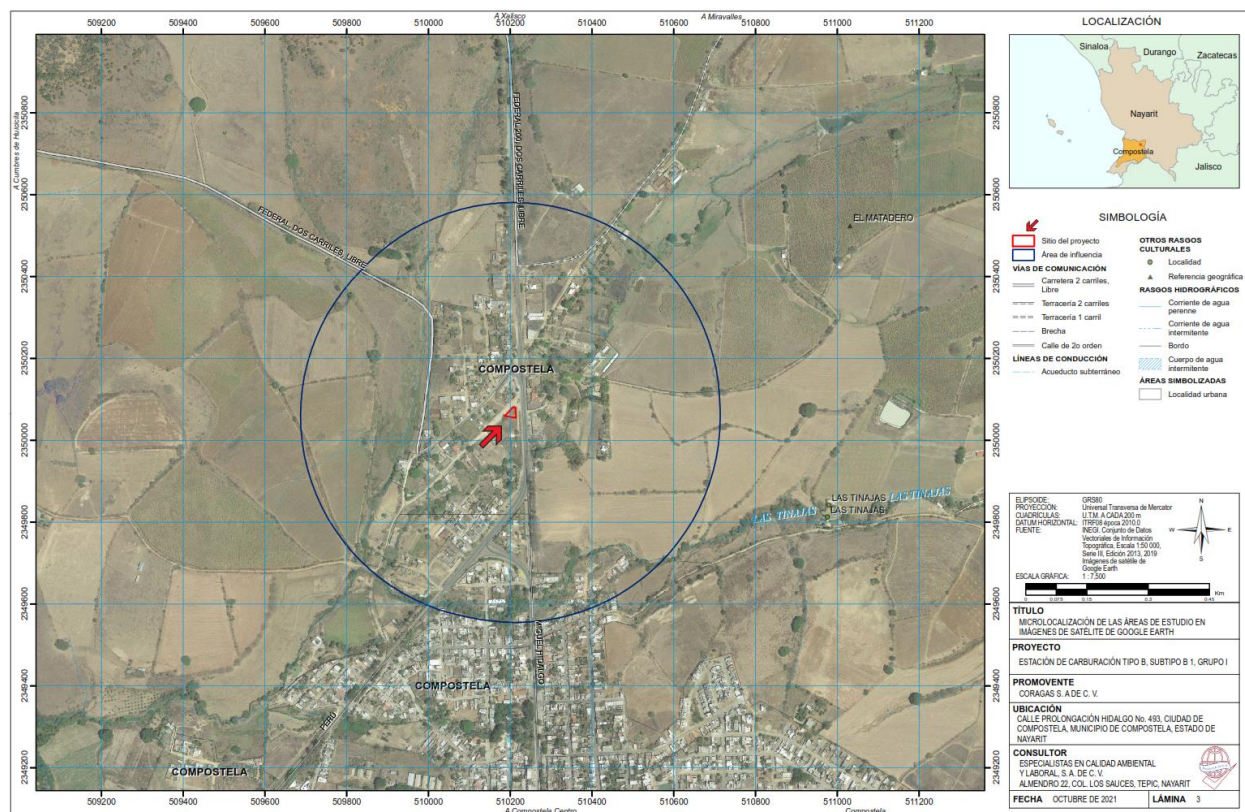


Figura 3. Micro localización satelital



I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto

El terreno que ocupará la Estación tiene una forma irregular de 403.738 metros cuadrados.

I.1.5. Inversión requerida

El monto estimado de la inversión total del proyecto es de \$ [REDACTED]; el origen de los recursos económicos es propio de la empresa promovente.

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

I.1.6. Número de empleos directos e indirectos generados

Para la etapa de construcción, se contemplan cuatro albañiles para realizar las actividades de dicha etapa.

De acuerdo a lo manifestado por la empresa promovente el número de empleos a generar durante la etapa de operación y mantenimiento de la instalación del proyecto es la siguiente:

- Empleos directos:
 - (2) Despachadores por tres turnos al día
 - (1) Velador

I.1.7. Duración total del proyecto

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

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

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

El proyecto será promovido por el Licenciado Víctor Gabriel Guerrero Reynoso, en su carácter de apoderado legal de la empresa denominada CORAGAS, S. A. DE C. V.

La empresa promovente es una sociedad mercantil de nacionalidad mexicana, legalmente constituida conforme a las leyes del país y tiene como objeto: almacenamiento, transporte y suministro de gas licuado de petróleo, la instalación de plantas y de los equipos que fueran necesarios para esos fines; entre otros.

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

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

Fecha de impresión: 24 de enero de 2022



Tabla 3. Participantes en la elaboración del estudio.

PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO		CEDULA PROFESIONAL
Ing. Marcelino Gómez Pérez	Director general y responsable	2778691
Ing. Rodolfo Berumen Ruiz	Técnico SIG	2466239
Biól. Miriam Isabel Hernández Cortez	Técnico ambiental	12602358



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

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

II.1. 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 2. Con fundamento en los artículos 31, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29, fracción I, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las obligaciones ambientales a las que se encuentran sujetas las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, son las siguientes:

II.1.1. En materia de aguas residuales

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
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.	4.1. los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser superiores a los indicados en la Tabla 1 de esta NOM. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.	Al respecto se tiene que las aguas residuales que se generarán en la instalación del proyecto serán del tipo doméstico; generadas únicamente por el uso de sanitarios y durante actividades de limpieza. El drenaje de las aguas negras estará conectado a un biodigestor con capacidad de 600 L.

II.1.2. En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
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 los mismos, procedimientos para formulación de los planes de manejo.	7. Criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial sujetos a Plan de Manejo. Para que un residuo de Manejo Especial se pueda incluir en el mencionado listado, deberá cumplir con el criterio señalado en el inciso 7.1 y con alguno de los criterios señalados en los incisos 7.2 o 7.3 de la norma en mención.	Durante la etapa de Construcción del establecimiento, se prevé que los residuos generados sean del tipo doméstico principalmente, derivado del consumo de bienes y servicios por parte de los trabajadores; adicionalmente, residuos generados por sobrantes de materiales de construcción, como mez-



Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
	7.1 Que con base en el Diagnóstico Básico Estatal para la Gestión Integral de Residuos, o en un Estudio Técnico-Económico, se demuestre que se cuenta con la infraestructura necesaria para manejar el residuo, y que por sus características y cantidad generada, se requiera facilitar su gestión o mejorar su manejo en todo el país.	cla de concreto, trozos de mangueras, cartones sacos de cal o cemento, bolsas de papel, varillas, etc. En el caso de los residuos susceptibles de ser reciclados, serán debidamente separados y enviados a centros de acopio, además de que en su posibilidad serán reutilizados dentro del mismo predio. Del uso y consumo de bienes y servicios en la instalación del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento, se estima una generación anual de residuos sólidos urbanos de 0.941.7 toneladas al año; el irrisorio volumen exime al establecimiento de considerarse como gran generador de residuos sólidos urbanos.

II.1.3. En materia de emisiones a la atmósfera

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
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.	Durante la etapa de construcción se estarían utilizando vehículos automotores que utilizan gasolinas como combustibles. Esta norma es de observancia para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país que usan gasolina como combustible a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. 4.2 los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible. 5.1.3 el propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, en materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presen-	Todo vehículo automotor que circule dentro del sitio y sus colindancias, y que use gasolina como combustible, deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en dicho numeral. Los vehículos automotores empleados en las diversas etapas del proyecto recibirán mantenimiento continuo.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
	tarlos 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.	
NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	5.1 La lista que se contempla en el capítulo 6 de este instrumento normativo es aplicable a los establecimientos de competencia federal cuando emitan o transfieran estas sustancias, en cantidades iguales o mayores a los umbrales establecidos.	La sustancia que se comercializa en la instalación del proyecto es el Gas L.P. la cual no se encuentra en el listado de sustancias sujetas a reporte de competencia federal, para el <i>Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes</i> , sus criterios técnicos y umbrales de reporte.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	5.1 Las especificaciones sobre protección ambiental que deben cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos son las establecidas en esta Norma Oficial Mexicana. La tabla 10 se establece las especificaciones para gas licuado de petróleo.	El proyecto cuenta con actividades de revisión periódicas (quinenal), en donde se da el mantenimiento oportuno a los equipos, válvulas e instalaciones. Así mismo, se cuenta con el servicio de la unidad de verificación en materia de Gas LP y las observaciones encontradas se dejan asentadas en bitácora, las cuales son atendidas en la brevedad. De esta manera se garantiza mantener los equipos e instalaciones en óptimas condiciones y cumplir con las especificaciones para Gas licuado de petróleo de acuerdo con la Norma en mención.

II.1.4. En materia de ruido y vibraciones

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
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.	Artículo único. 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, para establecer lo siguiente:	Considerando el desarrollo la actividad comercial de Gas L.P. como una fuente fija que genera diferentes tipos de ruidos, lo que repercute en una contaminación acústica; la instalación del proyecto deberá ajustarse a los límites máximos permisibles de emisión de



5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1.

ruido de la fuente fija, considerando una zona industrial y comercial:

- 68 dB de 6:00 a 22:00; y
- 65 dB de 22:00 a 6:00.

Estos límites deberán mantenerse en las etapas de construcción y operación y mantenimiento del proyecto.

II.1.5. En materia de Vida Silvestre

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	4. El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 85 y 87 demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre.	La instalación del proyecto se localiza en una zona urbanizada, por lo cual las condiciones del hábitat necesario para la manutención de la fauna hayan disminuido para algunas especies; de ser el caso de que se identifique alguna especie de fauna de transito lento con algún estatus de protección de acuerdo a la norma en mención se implementarán estrategias ambientales orientadas a su protección y conservación.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

III.1.1. Localización del proyecto

El Sitio del Proyecto (SP) se ubica en: Calle Prolongación Hidalgo No. 493, poblado de Compostela, municipio de Compostela, Nayarit

Para la geolocalización de la instalación del proyecto se muestra en la siguiente tabla la coordenada UTM y geográfica del centro de uno de los recipientes de almacenamiento de la Estación de Gas L.P. para carburación.

Tabla 4. Coordenadas UTM y geográficas del centro del recipiente de almacenamiento de la instalación del proyecto.

COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
X	Y	LATITUD N	LONGITUD O
510203.64 m E	2350060.51 m N	21.252178°	-104.901655°

WGS 1984 UTM Zona 13Q

En el apartado de anexos se incluye la representación gráfica de ubicación del SP a partir de los mapas de macro y micro localización de acuerdo a la Carta Topográfica correspondiente Escala 1:50,000 Serie III del INEGI; e imagen de satélite obtenidas del sistema Google Earth.

Las colindancias del terreno que ocupa la instalación del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Norte	5.60 m	Intersección calle Arroyo/ carretera Tepic – Compostela
Sur	27.35 m	Propiedad privada – terreno sin actividad
Este	24.40 m	Carretera Tepic – Pto Vallarta
Oeste	30 m	Calle Arroyo

Tabla 5. Coordenadas UTM y Geográficas de cada uno de los vértices que conforman el polígono del área del proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
101-102	292°24'5.74"	5.600	510,213.9948	2,350,079.4083	-0°2'8.462603"	0.99960129	21°15'8.457016" N	98°54'5.597494" W
102-103	224°55'46.45"	30.000	510,208.8174	2,350,081.5424	-0°2'8.397614"	0.99960129	21°15'8.526538" N	98°54'5.777092" W
103-104	101°8'57.44"	27.358	510,187.6303	2,350,060.3032	-0°2'8.129873"	0.99960128	21°15'7.836110" N	98°54'6.512694" W
104-101	358°52'42.20"	24.400	510,214.4725	2,350,055.0130	-0°2'8.467149"	0.99960129	21°15'7.663491" N	98°54'5.581449" W
AREA = 403.738 m2			PERIMETRO = 87.358 m					

La ubicación de esta Estación se considera técnicamente correcta.

III.1.2. Dimensiones del proyecto

El terreno que ocupará la Estación tiene una forma irregular con una superficie de 403.738 m²



III.1.3. Características del proyecto

III.1.3.1. Clasificación y diseño

El diseño se realizará apegándose a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y Construcción, editado por la Secretaría de Energía, publicada el 28 de abril de 2005 en Diario Oficial de la Federación, y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso del Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna

Tabla 6 Datos del recipiente de almacenamiento

CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO EN LITROS (100% AGUA)	TANQUE NU- MERO	CAPACIDAD INDIVIDUAL EN LITROS
5,000	01	5,000

III.1.3.2. Plano Civil

III.1.3.2.1. Urbanización de la estación

El terreno de la Estación contará con pendiente superior al 1% para evitar el estancamiento de las aguas pluviales. Las zonas destinadas para la circulación interior de los vehículos tendrán una terminación pavimentada (a base de tierra y grava compactada), y con espacio suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas. Todas las demás áreas libres dentro de la Estación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso de la zona de almacenamiento estará pavimentado (a base de concreto) e igualmente contará con el declive mayor a 1% para evitar estancamiento de las aguas pluviales.

III.1.3.2.2. Edificios

Edificios

Las construcciones destinadas para los servicios sanitarios de los clientes y las oficinas, se localizarán por el lindero norte de la Estación. Los materiales con que se construirán en su totalidad serán incombustibles, teniendo techos con losa de concreto, muros de tabique y concreto, con puertas y ventanas metálicas.

Los servicios sanitarios contarán con un retrete, un mingitorio y un lavabo los cuales serán tanto para las damas como para caballeros; estas construcciones cumplirán con el reglamento de construcción aplicable en la materia.

Las dimensiones se especifican en el Plano Civil.

Bardas o delimitación del predio

El terreno que ocupará la Estación se encontrará delimitado por todos sus linderos por una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½” de diámetro, cédula 40, de 2.00 metros sobre el nivel de piso terminado.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

Accesos

Por el lindero oeste se contará con una puerta de 5.00 metros de ancho; se utilizará como entrada; en el lindero este se contará con otra puerta de 5.00 metros de ancho que será utilizada como salida de la Estación por los vehículos que cargarán su tanque de Gas L.P.

III.1.3.2.3. Talleres

La estación no contará con taller de servicio mecánico para la reparación de vehículos.

III.1.3.2.4. Techos cobertizos para vehículos

Esta estación no contará con cobertizos para vehículos.

III.1.3.2.5. Zonas de protección de almacenamiento

La protección del tanque de almacenamiento, por todos sus linderos, consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.00 metros sobre el nivel de piso terminado; además por los costados, se tendrán tubos de acero al carbón cédula 40 de 102 mm (4") de diámetro rellenos de concreto de 0.60 metros de altura. Por el costado norte del tanque de almacenamiento de Gas L.P., se tendrá una puerta y otra por el costado oeste, las cuales se utilizarán como entrada y salida a la zona, esto, para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

III.1.3.2.6. Base de sustentación del tanque de almacenamiento

Las bases de sustentación del tanque de almacenamiento será una estructura metálica a base de Canal Perfil Estándar (CPS) de 152 mm (6") mediano, y existirá una altura de 1.05 m de nivel de piso terminado al paño inferior del tanque. Para más detalle consultar memorias técnicas.

III.1.3.2.7. Toma de recepción:

Esta operación se realiza directamente de la manguera de los autos-tanque a la válvula de llenado del tanque, por lo que no se cuenta con toma de recepción.

III.1.3.2.8. Servicios sanitarios

- En la construcción que se ubicará por el lindero norte del terreno de la Estación de Gas L.P., se contará con los servicios sanitarios, mismos, que contarán con un retrete, un minigatorio y un lavabo, los cuales serán tanto para damas como para caballeros. Se construirán con materiales incombustibles en su totalidad.
- El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de PVC de 0.15 metros (6") de diámetro. Con una pendiente del 2% hacia un biodigestor de 600L de capacidad, el cual se tiene la función de dar tratamiento a las aguas negras generadas.



Los materiales con los que se pretende construir los sanitarios serán de tabique en las paredes, losa y concreto armado en la parte superior; también contará con pisos impermeables y antideslizante; los muros serán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m para su fácil limpieza. Las dimensiones se encuentran especificadas en el Plano Civil anexo a este Informe Preventivo.

III.1.3.2.9. Cobertizos de maquinaria

Como cobertizo se considera la estructura metálica que servirá para proteger de la intemperie del equipo de medición (medidor volumétrico), accesorios y mangueras que se instalarán; la estructura será en su totalidad metálica, con techo de lámina pintada sobre montes metálicos y soportada por columnas metálicas a base de PTR de 4"

III.1.3.2.10. Rótulos de prevención y pintura

Pintura del tanque de almacenamiento

El tanque de almacenamiento, se pintará de color blanco brillante, con un círculo rojo en sus casquetes cuyo diámetro será aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro de los recipientes. También tendrá inscrito con caracteres no menores a 10 cm, la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y el número económico.

Pintura de topes, postes y protecciones

Los topes y defensas de concreto que se construirán en el interior de la Estación se pintarán con franjas diagonales en color amarillo y negro en forma alternada.

Pintura en tuberías

Todas las tuberías se pintarán con fondo anticorrosivo y en un acabado con los colores distintos reglamentarios como son:

- **Azul**, conductoras de aire
- **Amarillo**, conductoras de Gas L.P. en fase de vapor
- **Blanco**, tuberías de Gas L.P. para fase líquida
- **Blanco con banda verde**, las de retorno de Gas L.P. fase líquida
- **Negro**, los ductos eléctricos.

Rótulos de prevención

Se tendrán rótulos con las instrucciones detalladas para la operación de Gas L.P., además, se contará con una tabla describiendo el código de colores de las tuberías a un costado del tanque de almacenamiento. Así mismo, se colocarán letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras de para realizar el trasiego de Gas L.P.

La descripción de los rótulos y su ubicación se encuentran en el Plano Contra Incendio y Seguridad adjunto a este Informe Preventivo.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.1.3.3. Plano Mecánico

III.1.3.3.1. Tanques de almacenamiento

- Esta Estación contará con un tanque de almacenamiento de 5,000 litros de capacidad, tipo intemperie, cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., localizado de tal forma que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- Se montará sobre bases metálicas de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación entre sus patas y sus bases.
- La protección del tanque de almacenamiento por sus 4 costados, consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.00 metros sobre el nivel de piso terminado; además por los costados se tendrán tubos en acero al carbón cédula 40 de 102 mm (4") de diámetro rellenos de concreto de 0.60 metros de altura. Por el costado norte del tanque de almacenamiento se tendrá una puerta y otra por el costado oeste, las cuales se utilizarán como entrada y salida de la zona, esto es para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- El tanque tendrá una altura de 1.05 metros medidos de la parte inferior del mismo al nivel de piso terminado.
- También, se contará con una protección anticorrosivo, que consistirá en un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.
- El tanque instalado tiene las siguientes características:

Tanque I:

Construido por:	CYTSA
Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad en litros de agua:	5,000
Diámetro exterior (m)	1.16
Longitud total (m)	5.05
Presión de diseño	17.50 kg/cm ²
Espesor lámina cabezas (mm)	7.90
Espesor lamina cuerpo (mm)	6.90
Radiografiado	100%
Coplees	210 kg/cm ²
Tara (Kg)	1,276

- El tanque cuenta con los siguientes accesorios:
 - Una válvula de llenado doble check de 32 mm (1 ¼") de diámetro.
 - Una válvula check lock (no retroceso con vena) de 19 mm (¾") de diámetro.
 - Una válvula de retorno para vapor de 19 mm (¾") de diámetro.
 - Válvula de venteo (purga) marca rego, modelo 3165C de 6 mm (¼") de diámetro.
 - Un medidor magnético virtual (tipo flotador) de líquido de 25 mm de diámetro.
 - Manómetro de 0 a 21 kg/cm² de 6 mm (¼") de diámetro de conexión.
 - Tres válvulas de seguridad marca rego, modelo 3131G de 19 mm (¾") de diámetro, con una capacidad de 58 m³/min (2,060 PCM).



- Una válvula de servicio de 19 mm (3/4") de diámetro.
- Un tapón roscado NTP para alta presión 3000#, de 51 mm (2") de diámetro
- Una válvula de no retroceso de flujo marca CMS de 25 mm (1") de diámetro
- Una válvula de no retroceso de 19mm (3/4") de diámetro marca rego modelo A3146
- Una válvula de exceso marca CMS de 25 mm (1") de diámetro
- Una conexión soldada (oreja) para cable a "tierra".
- Una placa con los datos del tanque.
- Dos orejas para el traslado del tanque.
- Un cubre válvulas.

III.1.3.3.2. Maquinaria

La maquinaria que se usará para la operación básica de trasiego será la siguiente

Bombas

Número	1 (única)
Operación básica	Llenado de tanques de carburación (montados en vehículos)
Marca	Blackmer
Modelo	RC20 EBSRAY
Motor eléctrico	2C.F.
R.P.M.	3,500
Capacidad nominal	53 lt/min (14 GPM)
Presión diferencial (kg/cm ²)	6.30 (90 psi)
Diámetro de succión	25 mm (1")
Diámetro de descarga	25 mm (1")

La bomba estará instalada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

Junto con su motor, se encontrará instalada por medio de tornillos a una basa metálica. El motor eléctrico acoplado a la bomba, será apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con un interruptor automático de sobrecarga; además estará conectado al sistema general de tierra física.

III.1.3.3.3. Controles manuales y automáticos

Controles manuales

En diversos puntos de la estación existirán válvulas de globo o de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm², las que pertenecen "cerradas" o "abiertas" según el sentido del flujo requerido.

Controles automáticos

En la descarga de la bomba se instalará un control automático para el retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento; este control consiste en una válvula automática (By-Pass), que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5.27 kg/cm² (75 lb/pulg²) con diámetros de 25 mm (1").

Controles de medición



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

Se instalará 1 medidor volumétrico de Gas L.P., marca NEPTUNE, como toma de carburación para el control en el llenado de los tanques montados en los vehículos; el medidor volumétrico tendrá la siguiente descripción:

Marca	Red Seal (NEPTUNE)
Modelo	4D
Diámetro de entrada mm (pulg)	25 (1)
Diámetro de salida mm (pulg)	25 (1)
Capacidad lt/min (GPM)	11 a 68 (3 a 18)
Presión de trabajo (kPa)	2413
Capacidad del totalizador (litros)	9 999 999.9
Capacidad del registro impresor (litros)	9 999.9

Para la protección del medidor o toma de carburación contra daños mecánicos se instalará dentro de una isleta. El medidor a instalar contará con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de calidad, valiéndose dicha aprobación periódicamente.

III.1.3.3.4. Tuberías y conexiones

Tuberías y conexiones

Todas las tuberías a instalar, para conducir Gas L.P., serán en acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones roscadas de acero al carbón para una presión de trabajo de 210 kg/cm² (3000 psi).

Los diámetros de las tuberías que se instalarán son:

Trayectoria	Líquido	Líneas Retorno	Vapor
Del tanque de almacenamiento (succión) a bomba:	25 mm	---	---
De la bomba (descarga) a la toma de carburación:	25 mm	25 mm	19 mm
Toma de carburación (manguera)	19 mm	---	---

En las tuberías conductoras de Gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min, de 13 mm (1/2") de diámetro.

A la tubería se le aplicará una protección anticorrosiva con un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480, y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

Prueba de Hermeticidad

Al sistema de tubería se le aplicará CO₂ a una presión de 10.00 kg/cm² como mínimo durante un tiempo de 30 minutos, en el cual se inspeccionará que no exista ningún tipo de fuga en las uniones roscadas.

III.1.3.3.5. Toma de carburación (suministro)

El llenado de los tanques en vehículos (carburación-venta al público) se llevará a cabo por medio de 1 bomba; para ello se contará con 1 línea de 25 mm (1") de diámetro, para llegar a la bomba



del mismo diámetro, saliendo en 25 mm (1") hasta la llegada al medidor de 25 mm (1") de diámetro continuado en éste diámetro, para llegar a la manguera de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") de diámetro. La toma contará antes de su boca terminal con 1 válvula de cierre rápido, 2 tramos de manguera especial para Gas L.P. y 1 válvula automática de doble no retroceso (pull-away) de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") de diámetro; además de 1 válvula de esfera y 1 válvula solenoide, en un diámetro de 25 mm (1") también contará con 2 válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm ($\frac{1}{2}$ ") de diámetro y un manómetro.

Manguera

La manguera a utilizar en la instalación para conducir Gas L.P., será especial para este uso, construida con hule neopreno y doble malla de acero resistente al calor y a la acción del Gas L.P. estando diseñada para una presión de trabajo de 17.57 kg/cm² y una presión de ruptura de 140.00 kg/cm².

Soportes

Para una mejor protección del medidor, se ubicará en la zona de almacenamiento, en donde se contará con pinzas especiales para la conexión a "tierra" del transporte al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P. la manguera contendrá abrazaderas y contará con un punto de ruptura consistente en 1 válvula de acero al carbón cédula 80 sin costura, con conexiones de acero al carbón con extremos roscados y conexiones de acero al carbón forjado para un presión de trabajo de 210 kg/cm² (alta presión 3000 lb/pulg²). La toma de suministro será de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") de diámetro y el extremo libre al mismo, se contará con los siguientes accesorios:

- Una pistola de llenado y/o conector ACME.
- Dos tramos de manguera de norma para Gas L.P. con diámetro normal de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ").
- Una válvula de separación automática sobre no retroceso (pull-away), que actuará como como punto de factura de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") de diámetro
- Una válvula de bola de operación manual, para una presión de 28 kg/cm² de 25 mm (1") de diámetro
- Anclaje del soporte donde se encontrará la toma de carburación en material incombustible firmemente sujeto al piso de concreto de resistencia superior al del punto de fractura.
- Una válvula solenoide de 25 mm (1") de diámetro
- Dos válvulas de relevo de presión hidrostática de 13 mm ($\frac{1}{2}$ ") de diámetro.

III.1.3.3.6. Toma de recepción

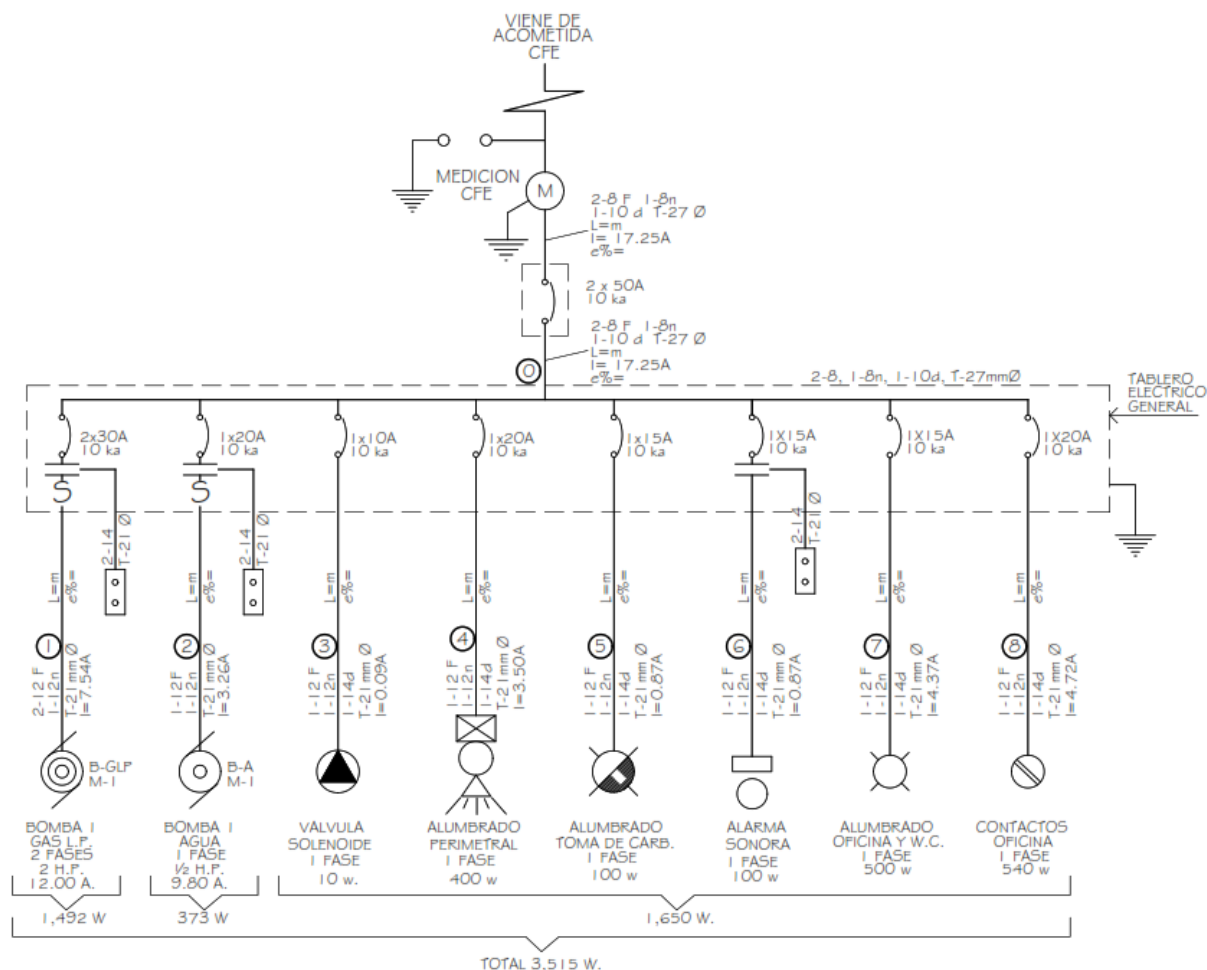
Esta operación se realizará directamente de la manguera del auto-tanque al tanque de almacenamiento de Gas L.P. por lo que no se contará con toma de recepción.

Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.1.3.4. Plano Instalación Eléctrica y Alumbrado

III.1.3.4.1. Características de la instalación





III.1.3.4.2. Cargas instaladas

CUADRO DE CARGAS																	
TABLEROS	CIRCUITO No.		SERVICIO									WATTS. TOTALES	VOLTS	AMPS.	INT.	FASES	
				2 H.P. 1,492 W	1/2 H.P. 373 W	10 w	100 w	100 w	100 w	100 w	150 w					A	B
TABLERO GENERAL	①	1, 3	BOMBA 1 GAS L.P. (M-1)	I								1,492	220	7.54	2P 30A	746	746
	②	2	BOMBA 1 AGUA (M-2)		I							373	127	3.26	1P 20A	373	
	③	4	VALVULA SOLENOIDE			I						10	127	0.09	1P 10A		10
	④	5	ALUMBRADO PERIMETRAL				4					400	127	3.50	1P 20A		400
	⑤	6	ALUMBRADO TOMA DE CARB.					I				100	127	0.87	1P 15A		100
	⑥	7	ALARMA SONORA						I			100	127	0.87	1P 15A	100	
	⑦	8	ALUMBRADO OFICINA Y W.C.							4		500	127	4.37	1P 15A		500
	⑧	9	CONTACTOS OFICINA								3	540	127	4.72	1P 20A	540	
TOTALES												3,515				1,759	1,756
DESBALANCEO= $\frac{F. MAYOR - F. MENOR}{F. MAYOR} \times 100 = \%$ DESBALANCEO= $\frac{1,759 - 1,756}{1,759} \times 100 = 0.17\%$																	

III.1.3.4.3. Capacidad del transformador alimentador

Tomando como base la demanda máxima anterior, no se contará con transformador, sino que la alimentación se tomará de C.F.E. a un medidor para contabilizar su consumo.

III.1.3.4.4. Fuente de alimentación

La alimentación se tomará de la línea de C.F.E. al medidor ubicado por el lindero norte de la Estación de Carburación, con una tensión de 220 V, de la que se tomará una derivación llevándola a la Estación protegiendo la salida de B.T., con interruptor termo-magnético y base de medición en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R.

III.1.3.4.5. Sistema de conexión a tierra física

El sistema de tierras físicas tiene como objetivo:

- Proteger contra descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Estación en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento.
- Proporcionar caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas de acuerdo al artículo 250 de la Norma correspondiente.
- Garantizar la operación de los elementos de protección, como son los interruptores, termo-magnéticos y fusibles.
- Limitar el voltaje debido a descargas eléctricas como rayos, proporcionando una ruta para descarga; es decir, establece un camino de drenado de la energía resultante de las alzas de voltajes que se generan a partir de las descargas atmosféricas que caen en las líneas de distribución.
- Limitar el voltaje debido a contacto accidental de los conductores expuestos a tierra.
- Estabilizar el voltaje durante operaciones normales; esto es, independientemente de la hora del día y de la carga conectada a la red eléctrica, el voltaje debe de mantenerse estable.
- Prevenir la acumulación de cargas electroestáticas.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

El sistema de tierras estará formado por un circuito cerrado de una línea de cable de cobre desnudo calibre 1/0 que se instalará dentro de la zona del tanque de almacenamiento de Gas L.P., con puntos de conexión a tierra mediante electrodos de varilla de cooperweld de 5/8" x 3.05 m de profundidad con una derivación a la toma de carburación, ahogados en un material especial GEM para reducir la resistencia del suelo hasta el valor deseado; para este caso se requiere que sea de 1 Ohm.

Todos los elementos que integrarán el sistema de tierras, quedarán unidos entre sí, mediante soldaduras cadweld para evitar fallas en su conductividad, aunque estén sometidos a la humedad del suelo.

Este sistema cuenta con los siguientes equipos conectados:

- Tanque de almacenamiento
- La bomba de Gas L.P.
- La toma de suministro
- Las tuberías de Gas y eléctricas
- El tablero eléctrico.

III.1.3.4.6 Equipos a prueba de explosión

- a) El motor de la bomba, las luminarias y estación de botones, así como cualquier otro equipo que opere dentro de la zona de trasiego de Gas L.P. serán del tipo "A prueba de explosión", propias para operar en atmósferas que contengan gases inflamables o explosivos.
- b) Así mismo, la tubería de la instalación eléctrica será tipo conduit C-40, roscado y las cajas de conexión serán CONDULETS a prueba de explosión.
- c) Finalmente, la alimentación eléctrica del motor, la estación de botones, los apagadores y equipos complementarios, llevarán un sello tipo "Y" a prueba de explosión, marca Domex, para aislar de chispa o flama al equipo eléctrico de la tubería que lo alimenta y evitar así una explosión, en caso de existir mezcla explosiva.

Todos los equipo y materiales que integrarán la instalación eléctrica, cumplirán con la Norma Oficial Mexicana respectiva.

III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

De acuerdo a la Carta de Vegetación y Uso de Suelo de INEGI, serie VI (2017), el uso de suelo del Sitio del Proyecto es Urbano Construido. Mientras que para el Área de Influencia es:

- Urbano construido en un 38.56%
- Agricultura de riego anual y semipermanente en un 61.44%

III.1.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El día 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación se publicó el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se define como el instrumento de la 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, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismo.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional; contribuyendo así a dar certidumbre hacia la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades y elevar la competitividad.

El POEGT zonifica a el Área de Influencia y el Sitio del Proyecto dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 47: *Sierras Neovolcánicas Nayaritas* (fig. 4) (tabla 7). El cual define el estado actual del medio ambiente y plantea diferentes escenarios, así mismo, asigna una política ambiental y propone diferentes estrategias (tabla 8).

Tabla 7 Ficha Técnica UAB 47: Sierras Neovolcánicas Nayaritas

REGIÓN ECOLÓGICA: 17.32

UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS DEL PROYECTO:

47. Sierras Neovolcánicas Nayaritas

Superficie en km²:	Población UAB:	Población indígena:
5,323.64	582,088	Huichol o Gran Nayar
Estado actual del medio ambiente 2008	<u>Inestable. Conflicto Sectorial Alto.</u> Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 14.1. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.	
Escenario al 2033	Inestable crítico.	
Política Ambiental	Restauración y aprovechamiento sustentable	
Prioridad de atención	Alta	

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyu-vantes del desa-rollo	Asociados del desa-rollo	Otros sec-tores de in-terés	Estrategias sectoriales
47	Preservación de Flora y Fauna.	Forestal - Minería	Agricultura- Ganadería	Desarrollo Social - Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

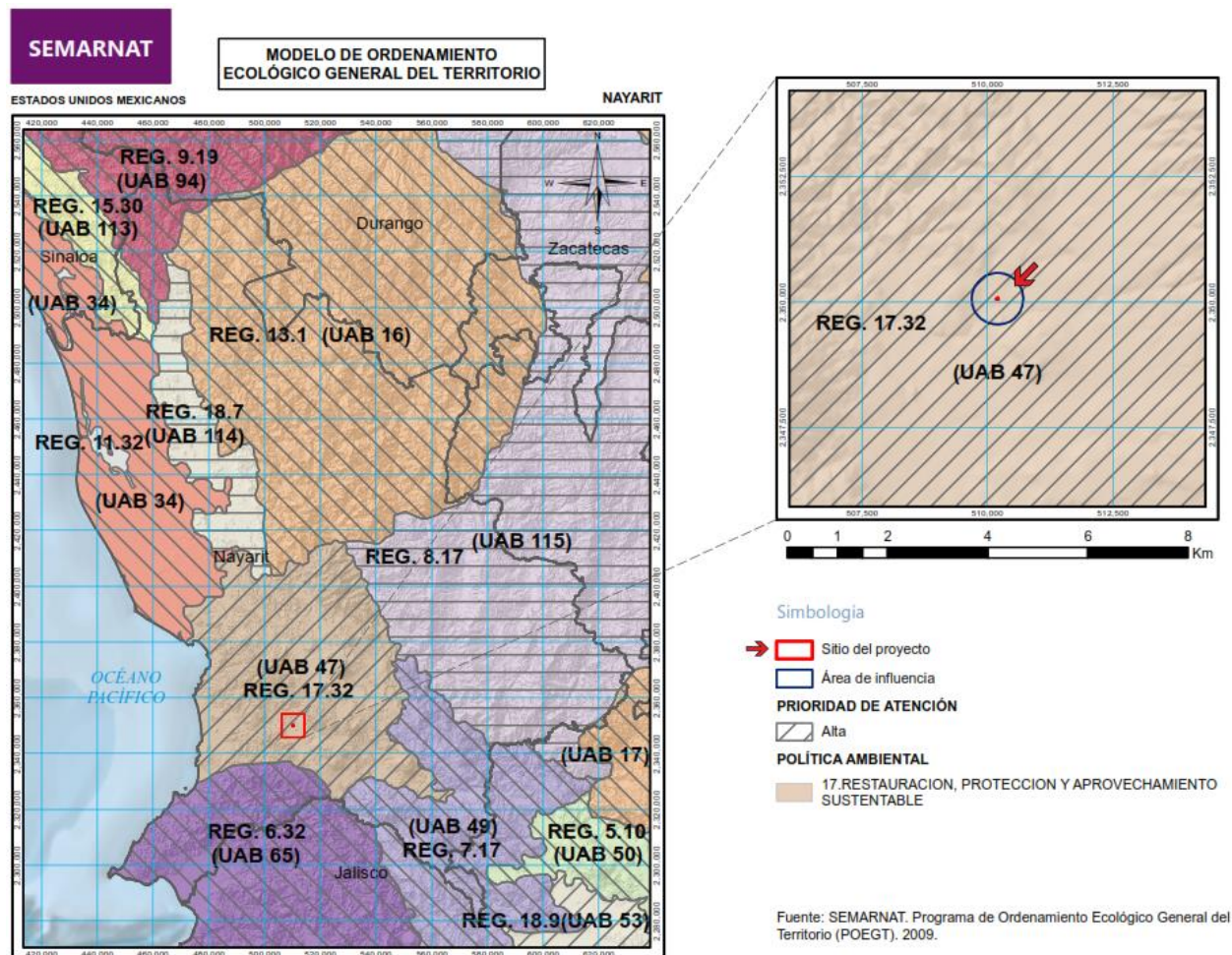


Figura 4. Regionalización biofísica de México; política ambiental y prioridad de atención de las áreas de estudio de acuerdo al POEGT. Fuente SEMARNAT, 2012.



Tabla 8 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 34

POLITICA	ESTRATEGIAS	ACCIONES
Grupo I. Dirigidas a logra la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	No vinculante con el proyecto
	2. Recuperación de especies en riesgo.	No vinculante con el proyecto
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No vinculante con el proyecto
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Se fomentará el uso legal de los recursos naturales y la distribución equitativa de los beneficios derivados de uso
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No vinculante con el proyecto
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	De aplicación gubernamental
	7. Aprovechamiento sustentable de recursos forestales	No vinculante con el proyecto
	8. Valoración de los servicios ambientales	Se fomentara la protección de biodiversidad y conservación del medio ambiente con la implementación de programas sobre educación ambiental
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas	Se conservarán mediante programas de disposición adecuadas de residuos.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No vinculante con el proyecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No vinculante con el proyecto
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No vinculante con el proyecto
	15BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No vinculante con el proyecto
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No vinculante con el proyecto
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No vinculante con el proyecto
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No vinculante con el proyecto



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

POLITICA	ESTRATEGIAS	ACCIONES
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	De aplicación gubernamental
	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	De aplicación gubernamental
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	De aplicación gubernamental
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Se fomentará la procedencia legal de los recursos hídricos.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	De aplicación gubernamental
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	De aplicación gubernamental.
	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.	De aplicación gubernamental
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	De aplicación gubernamental
	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.	De aplicación gubernamental
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No vinculante con el proyecto
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Se realizarán las capacitaciones pertinentes al personal que integre la estación.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No vinculante con el proyecto
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No vinculante con el proyecto
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No vinculante con el proyecto.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	De aplicación gubernamental



POLITICA	ESTRATEGIAS	ACCIONES
B) Planeación de ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	De aplicación gubernamental
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	De aplicación gubernamental

III.1.4.2. Plan de Desarrollo Urbano de Compostela.

El Plan de Desarrollo Urbano de Compostela fue publicado en el 4 de agosto de 2017, el cual tiene como objetivo general impulsar el desarrollo urbano de manera integral y sustentable en el municipio de Compostela mediante el ordenamiento de su territorio y el aprovechamiento de sus potencialidades, así como también, mejorar la coordinación entre distintos niveles de gobierno y el sector privado para la ejecución de las obras necesarias que fortalecerán la calidad de los servicios públicos y la cobertura de infraestructura equipamiento, generando mayores oportunidades a los habitantes y elevando su calidad de vida.

De acuerdo al plano E-02 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, el predio se ubica en zona tipificada como Zonas Mixtas. Sin embargo, en el oficio con Número: DDUE:850/2021 se establece que será procedente la utilización del predio con el uso del proyecto Estación de Gas L.P. para Carburación, en el domicilio Carretera Tepic – Compostela km 36+500 Colonia las Ordeñas, ciudad de Compostela Nayarit. Al momento de obtener la constancia de Compatibilidad Urbanística aún no se emitía la Licencia de Número Oficial. No obstante, de acuerdo con la Licencia de Número Oficial hace constar que el inmueble mencionado anteriormente le corresponde oficialmente el número 493.

En el apartado de anexo documental se encuentran los documentos referidos anteriormente.

III.1.5. Programa de trabajo

A continuación, se presenta el programa calendarizado de trabajo del proyecto, desglosado para las etapas de Preparación del sitio, Construcción y de operación y mantenimiento, señalando el tiempo que llevará la ejecución de cada una de las actividades. Para el caso la etapa de construcción, se prevé, que las actividades duren 5 meses. Mientras que, para la etapa de Operación y Mantenimiento, el programa de trabajo representa un año de trabajo, la letra “D”, representa actividades que se llevan a cabo a diario en el Estación, mientras que el “1”, representa actividades que se llevan una vez, en los meses marcados (Tabla 9).



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

Tabla 9. Programa calendarizado de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

A	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa de preparación												
Despeje de vegetación												
Limpieza del terreno												
Etapa de construcción												
Pavimentación del área de circulación												
Delimitación perimetral												
Construcción de zona de trasiego y almacenamiento												
Construcción de oficina con sanitario												
Instalación de biodigestor y cisterna												
Etapa de Operación y Mantenimiento												
Almacenamiento de Gas L.P.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Trasiego de Gas L.P.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Administración y operación	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Limpiezas programadas y no programadas	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Mantenimiento preventivo y correctivo			1			1			1			1
Acción de servicios auxiliares	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

III.1.6. Programa de abandono del sitio

La vida útil de las instalaciones de este tipo es indefinida (>30 años) porque los equipos tienen una larga duración. Debido a que la mayor parte está hecha de acero al carbón y que el gas no tiene propiedades corrosivas, el tiempo de vida es muy alto, siempre y cuando las actividades de mantenimiento se ejecuten de forma adecuada.

El predio, en caso de que llegara a retirarse la instalación, se dedicaría, seguramente, a albergar algún otro tipo de giro, probablemente industrial o de servicios, por lo que no se puede pensar que el área tenga alguna posibilidad de regresar a su estado natural. Por otra parte, las actividades que se llevarán a cabo no incluyen el manejo de materiales o sustancias que impliquen algún impacto para el medio suelo, por lo que no se prevé que sea necesario realizar algún tipo de trabajo de restauración en ese sentido.

Cuando la estación de Gas L. P. para carburación sea puesta fuera de operación, por el término de la vida útil de sus actividades y equipos, deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos:

- Presentar un programa calendarizado, aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro del tanque de almacenamiento de gas.
- Retiro definitivo de tuberías en operación.
- El responsable de la estación de carburación deberá presentar ante la autoridad respectiva, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.



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

III.2.1. Características del Gas L.P.

GAS LICUADO DE PETRÓLEO

Identificación química

Número CAS	Número UN/NA	Etiqueta de peligro DOT	Código USCG CHRIS
68476-85-7	1075	Gas inflamable	Adjunto en forma de anexo.
Guía de bolsillo de NIOSH	https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0679.html		Fórmula química
			$C_3H_8 + C_4H_{10}$

Descripción general

Una mezcla de butano, propano y otros hidrocarburos de bajo peso molecular que se refinan a partir de petróleo. Se mantiene como un líquido bajo presión. Los recipientes con fugas pueden liberar el líquido, que se vaporiza rápidamente, o la mezcla gaseosa. El gas es más pesado que el aire - una llama retorna de nuevo a la fuente de la fuga muy fácilmente. Bajo exposición prolongada al calor, los envases pueden romperse violentamente. Se utiliza como combustible.

Composición / Información de los componentes

1. Nombre	%	2. No. CAS	3. No. UN	4. LMPE: PPT, CT	5. IPVS	6. Grado de riesgo			
						S	I	R	Especial
Propano	60	74-98-6	1075	Asfixiante simple	2100 ppm	1	4	0	
Butano	40	106-87-8	1011	PPT: 800 ppm	---	1	4	0	
Etil-mercaptano (odorizante)	0.0017-0.0028	75-08-1	2363	PPT: 0.95 ppm CT: 2ppm	500 ppm	2	4	0	

Para la consulta de la siguiente información: *peligros, recomendaciones de respuesta, propiedades físicas, información reglamentaria y nombres químicos alternos*, véase: <https://cameochemicals.noaa.gov/chemical/987>.

Para la consulta de la siguiente información: *identificación de riesgos; primeros auxilios; peligros de explosión e incendio; respuesta en caso de fuga; precauciones para manejo y almacenamiento; controles contra exposición / protección personal; propiedades físicas / químicas; estabilidad y reactividad; información toxicológica; información ecológica; consideraciones para disponer de sus residuos; información sobre su transportación; regulaciones; e información adicional*, véase hoja de datos de seguridad para gas licuado de petróleo, editada por PEMEX, en el apartado de anexo documental de éste Informe Preventivo.

Fuentes:

- CAMEO Chemicals | NOAA
- HDSSQ-LPG-PEMEX



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.2.2. Manejo del Gas L.P. en la instalación del proyecto

La Estación de Gas L.P. con Almacenamiento Tipo “B” Subtipo B1, grupo I, tiene una capacidad de almacenamiento de 5,000 L de agua al 100% en (1) tanque de almacenamiento del tipo in-temperie cilíndrico - horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual se localiza de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

El Gas L.P. se encuentra licuado a presión dentro de su contenedor y tuberías, el estado físico del combustible es por lo tanto líquido; y una fracción gasifica durante su trayecto a la toma de suministro. El combustible es utilizado para combustión.

La actividad de recepción y suministro de Gas LP corresponde propiamente a la etapa de operación.

Para mayor información véase apartado III.1.3.3.

III.2.3. Zonas de riesgo de BLEVE

BLEVE (explosión de vapores que se expanden al hervir el líquido): Cuando un tanque que contiene un gas licuado falla completamente, puede producirse un BLEVE. Algunos de los químicos liberados se queman en una bola de fuego, mientras que el resto se forma un charco de fuego al aire libre «Pool fire». La cantidad de producto químico involucrado en la bola de fuego y/o charco de fuego dependerá de las condiciones en el momento de la liberación. Los peligros primarios asociados con un BLEVE son la radiación térmica, la sobrepresión, los fragmentos peligrosos, el humo y los subproductos tóxicos del fuego.

El impacto más importante de una explosión BLEVE que involucre a una sustancia inflamable es el debido a su intensa radiación térmica. La energía térmica es liberada en un periodo de tiempo relativamente corto; el fenómeno se caracteriza por una radiación intensa ya desde su inicio, de manera que no permite la huida de las personas que se encuentran en los alrededores (que, por otra parte, habrán sufrido también los efectos de la explosión mecánica).

Para la simulación del escenario de riesgo se realizó la modelación matemática en el software ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) versión 5.4.7., desarrollado conjuntamente por la Oficina de Gestión de Emergencias de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la División de Respuesta a Emergencias de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de Estados Unidos.

Los parámetros que fueron evaluados para la predicción del peligro originado por una bola de fuego fueron su diámetro, su duración y la radiación térmica.

De acuerdo a la biografía especializada, para la determinación de la cantidad de masa de combustible que contribuirá realmente a formar la bola de fuego, se utilizó el criterio recomendado que considera que solo 2/3 partes del combustible inicial pasa a la bola de fuego

A continuación, se muestra la información básica de liberación introducida al software:

FUENTE DE FUERZA:

- BLEVE de líquido inflamable en tanque cilíndrico horizontal.



- Diámetro del tanque: 1.18 metros
- Longitud del tanque: 4.73 metros
- Volumen del tanque: 5,000 litros
- El tanque contiene líquido
- Temperatura de almacenamiento interno: 21.1 °C
- Masa química en tanque: 2,233 Kg
- El tanque está 70 % lleno
- Porcentaje de masa de tanque en bola de fuego: 100%
- Radio de la bola de fuego por daño a equipos: 168 metros
- Radio zona intermedia: 237
- Radio zona de amortiguamiento: 370
- Duración de la quema: 60 segundos

Para la determinación de la zona de alto riesgo, se utilizó como radiación calórica incidente 10.0 kW/m², en donde el efecto resulta potencialmente letal en 60 segundos.

Para la determinación de la zona intermedia, se utilizó como radiación calórica incidente 5.0 kW/m², en donde el efecto es suficiente para causar quemaduras de segundo grado si la exposición es mayor de 60 segundos.

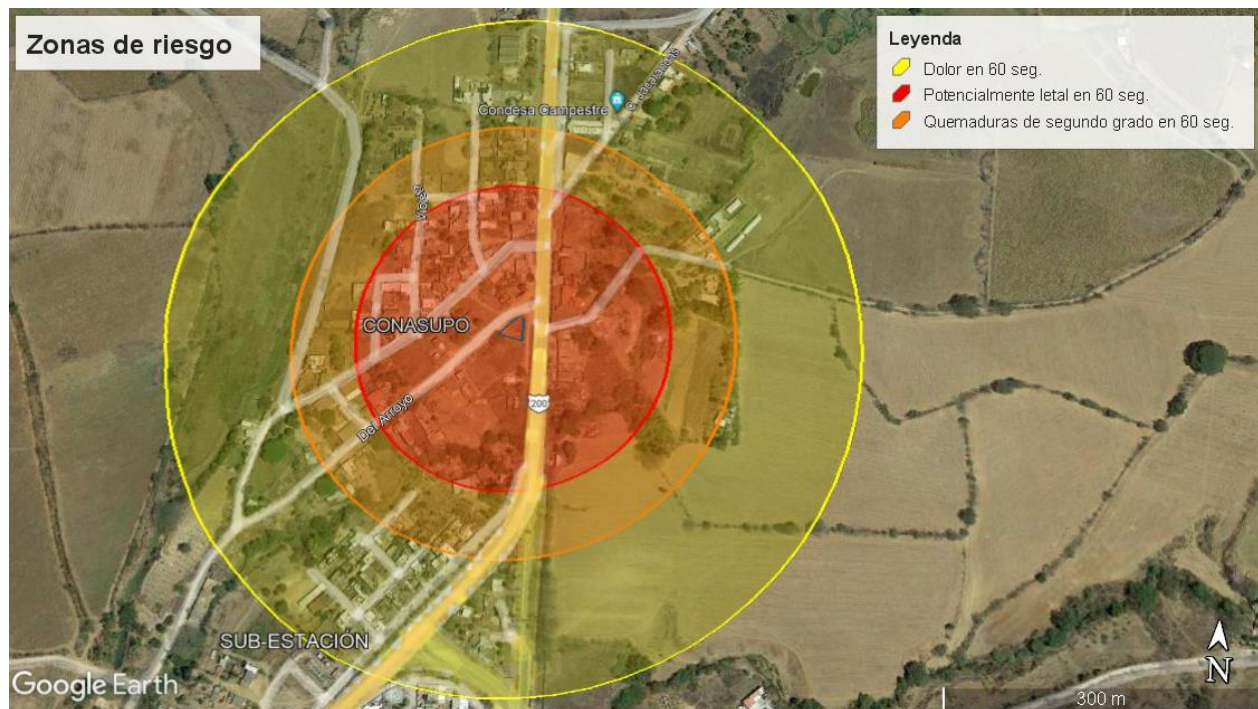
Para el caso de la determinación de la zona de amortiguamiento, se utilizó como radiación calórica incidente 2.0 kW/m², considerado como máximo soportable en un tiempo de 60 segundos por personas con vestimentas normales.

Tabla 10. Población por grado de riesgo, de acuerdo con el mapa digital de México.

Zona de riesgo	Manzanas de incidencia	Población	Sitios de conglomeración	
			Salón de eventos	Escuelas
Amortiguamiento	6	164	0	1
Zona intermedia	2	59	0	0
Alto riesgo	2	27	1	0

Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I



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

III.3.1. Descripción general de las operaciones y/o actividades principales

III.3.1.1 Etapa de preparación del sitio

III.3.1.1.1 Despeje de vegetación

Consiste en remover la vegetación (maleza) existente en el predio dónde se va a desarrollar el proyecto, de tal manera que su presencia no afecte en la etapa de construcción.

III.3.1.1.2 Limpieza del terreno

Durante la limpieza del terreno, se pretende recoger y retirar del sitio del proyecto la materia vegetal, maleza, tallos y árboles frutales (ver anexo fotográfico: Condiciones actuales del terreno)

III.3.1.2 Etapa de Construcción

III.3.1.2.1 Pavimentación del área de circulación

La pavimentación del área de circulación será a base de tierra y grava compactada para facilitar la circulación de los vehículos que entren en la estación.



III.3.1.2.2 Delimitación perimetral

Todos los linderos se delimitarán con una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2.00 m sobre el nivel de piso terminado. Por el lindero norte la barda de oficinas y sanitarios formara parte del lindero.

III.3.1.2.3 Construcción del área de almacenamiento y trasiego

La zona dónde se instalará el tanque presentará una base de concreto armado sobre la que se colocarán las bases metálicas en las que irá colocado el tanque de almacenamiento. Por todos sus costados contará con un murete de concreto hasta los 0.60 m y se aumentará la altura hasta los 2.5 m con muro de jalcreto. Contará con dos puertas, para evitar el acceso directo de personal no autorizado.

El área de trasiego tendrá estará techado, se encontrará fuera del área de almacenamiento; el techo será de 2.50 m x 2.50 m, siendo construido de materiales incombustibles.

III.3.1.2.4 Construcción de oficinas con sanitario

En el lindero norte se construirá una oficina, una pequeña bodega y servicios sanitarios, los cuales contarán con un lavabo, un retrete y un mingitorio, siendo estos de materiales incombustibles.

III.3.1.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

III.3.1.3.1 Trasiego de Gas L.P.

Recepción de Gas L.P.

Al ingresar el autotanque a la estación de carburación se realizarán los pasos siguientes:

- Estacionar el autotanque en el lugar indicado.
- Apagar el motor y accesorios eléctricos.
- Colocar calzas en neumáticos.
- Conectar tenazas de tierra eléctrica.
- Revisar nivel del tanque de gas L.P. del autotanque y del tanque de almacenamiento de la propia estación de servicio.
- Preparar nota y medidor.
- Conectar acoplador de válvula de suministro (verificar que la purga esté cerrada).
- Abrir purga de máximo llenado, verificar salida de vapor.
- Iniciar bombeo accionando el control de embrague, válvulas, etc., del tanque.
- Verificar máximo llenado (a no más del 90%).
- Detener bombeo.
- Cerrar válvula de suministro.
- Purgar el líquido atrapado dentro de la válvula de suministro.
- Desconectar el acoplador de la válvula de suministro.
- Imprimir la nota correspondiente.
- Recabar la firma de recibido del encargado de la estación y dejar la copia de la remisión.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

- Retirar tenazas de tierra eléctrica. Retirar calzas en neumáticos.

Suministro de Gas L.P.

Los pasos siguientes, se realizarán cuándo se lleva a cabo el trasiego de Gas L.P. a vehículos:

- Estacionar el vehículo en el lugar indicado.
- Apagar motor y accesorios eléctricos.
- Colocar calzas en neumáticos.
- Conectar pinzas de tierra eléctrica.
- Revisar nivel de almacenamiento de la propia estación de servicio.
- Preparar nota y medidor.
- Conectar acoplador de válvula de suministro (verificar que la purga esté cerrada).
- Abrir purga de máximo llenado, verificar salida de vapor.
- Abrir válvula de suministro.
- Iniciar bombeo accionando botonera de control del motor.
- Verificar máximo llenado (nunca más del 90%) con la purga o según los litros pedidos.
- Detener el bombeo accionando botonera de control del motor.
- Cerrar válvula de suministro.
- Purgar líquido atrapado dentro de la válvula de suministro.
- Desconectar el acoplador de la válvula de suministro.
- Desconectar el acoplador de la válvula de suministro.
- Imprimir nota correspondiente.
- Cobrar si es operación de contado o recabar firma en caso de crédito.
- Retirar tenazas de tierra eléctrica.
- Retirar calzas de neumáticos

El procedimiento para carburación de Gas L.P. se mantiene a la vista del personal de la instalación del proyecto, así mismo el personal es capacitado para la operación de la Estación de Gas L.P. para carburación.

III.3.1.3.2 Administración de las instalaciones

La administración de las instalaciones se refiere a las actividades de oficina que se realizarán dentro de la estación de gas L.P. mismos que son referidos a la administración monetaria y demás actividades de oficina pertinentes.

III.3.1.3.3 Limpiezas programadas

Las limpiezas se contienen contempladas como actividades cotidianas, es decir, que se realizarán a diario, en el siguiente gráfico se muestra el protocolo a seguir para realizar las actividades de limpieza en el Sitio del Proyecto.



Gráfico 1. Procedimiento de limpiezas programadas y no programadas.

El personal que labora dentro del sitio del proyecto se encuentra apercibido de mantener su área de trabajo libre de residuos, así mismo se mantienen colocados depósitos debidamente rotulados con leyendas de residuos orgánicos e inorgánicos, para su posterior disposición final.

III.3.1.3.4 Mantenimiento de las instalaciones

Las actividades de mantenimiento se refieren a la revisión de maquinaria y su compostura en caso de encontrarse un desperfecto, se ven involucrados también, las actividades de reparación de las estructuras civiles en caso de ser necesarias. En el siguiente gráfico, se muestra el protocolo a seguir para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

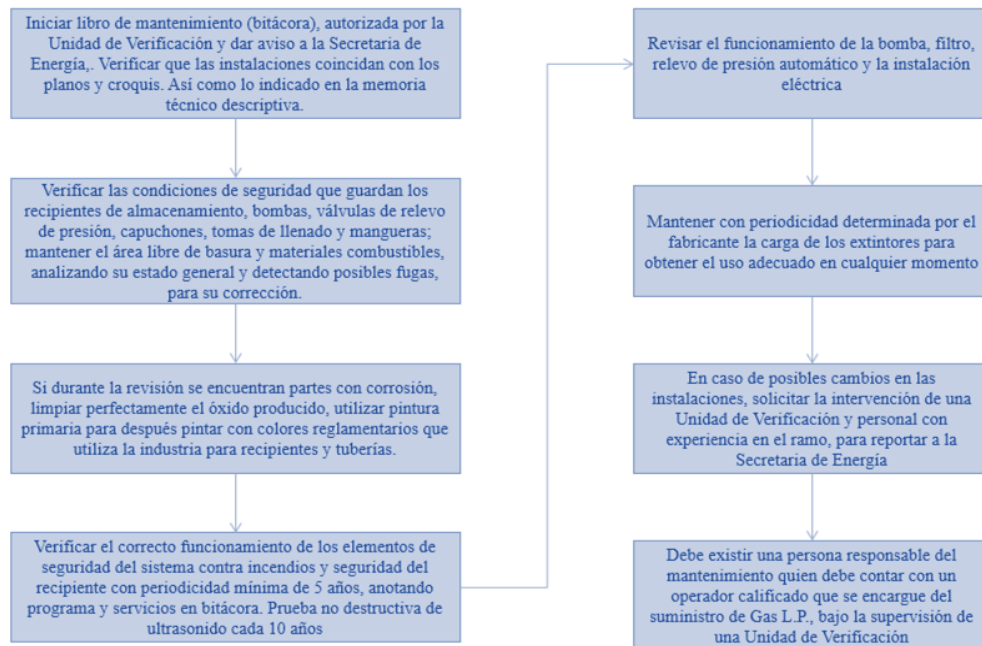


Gráfico 2. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Además de lo presentado en el Gráfico 2, se deben hacer revisiones de los extintores y el sistema contra incendios, para asegurar la funcionalidad de éstos.

III.3.2. Sitios en donde se generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido, así como los controles ambientales para cada uno de ellos.

III.3.2.1 Etapa de preparación del sitio

III.3.2.1.1 Residuos sólidos

La remoción de la vegetación se llevará a cabo de manera manual con machetes y/o azadones, en el caso de los árboles será necesario el uso de motosierras; la materia vegetal producto de esta actividad será dispuesto dónde la autoridad competente lo indique, evitando su quema a cielo abierto.

III.3.2.1.2 Residuos líquidos

Se prevé que los residuos líquidos generados durante la etapa de preparación del sitio sean únicamente del tipo doméstico, derivados del uso de sanitarios, para esto se contratará una tercera que preste servicio de sanitarios portátiles, la misma, estará encargada de la disposición final de los residuos líquidos generados.



III.3.2.2 Etapa de Construcción

III.3.2.2.1 Emisiones a la atmósfera

En la etapa de construcción no se empleará maquinaria pesada, salvo en el transporte de materiales, las excavaciones que requerirá la construcción del área de almacenamiento y cuándo se apliquen los concretos y colados a las áreas requeridas, por lo que las emisiones de gases y partículas serán menores. La principal fuente de partículas serán las mezclas de aglomerantes y el traslado de materiales, así como el desplazamiento de la maquinaria. Sin embargo, estas emanaciones serán eventuales y temporales por las características de la propia obra que no involucra procesos de transformación.

III.3.2.2.2 Residuos líquidos

Los residuos de este tipo, serán las aguas residuales que se generarán en los sanitarios, para lo cual se contratará a una tercería que brinde servicios de sanitarios portátiles, esta misma empresa será la encargada de la limpieza de los sanitarios y de la disposición final de los residuos líquidos.

III.3.2.2.3 Residuos sólidos

Durante las obras que se desarrollarán en esta etapa serán generados residuos sólidos originados por sobrantes de materiales de construcción tales como restos de mezcla de concreto, trozos de mangueras, cartones, sacos de cal o cemento, restos de mezcla, bolsas de plástico o papel, bolsas de empaques; en el caso de los residuos susceptibles de ser reciclados, serán debidamente separados y enviados a centros de acopio, o de ser posible, serán reutilizados.

En cuanto a los residuos sólidos urbanos generados derivados del consumo de alimentos y bebidas del personal que laborará en la obra, tales como latas de aluminio, plásticos en general, papel cartón, vidrio, restos de comida, etc. Serán dispuestos en tambos para llevarlos posteriormente al sitio que determine la autoridad competente, o en su defecto, puestos en un sitio para su recolección por el servicio del aseo público municipal.

Tabla 11 Generación, manejo y disposición final de residuos durante la etapa de construcción

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos sólidos urbanos			
Plástico	40	Contenedor	Reciclaje
Aluminio	20	Contenedor	Reciclaje
Residuos alimenticios	25	Contenedor	Relleno sanitario regional
Vidrio transparente	10	Contenedor	Relleno sanitario regional
Cartón	25	A granel bajo techo	Reciclaje
Total	120 kg	-	-
Residuos de manejo especial			
Residuos de la construcción	66	A granel en la intemperie	Relleno y tiradero controlado
Residuos líquidos			
Aguas residuales	600 L	Sanitarios	Alcantarillado de la ciudad
Emisiones a la atmósfera			
Gases y partículas	-	Camiones cubiertos y afinación	Dispersión atmosférica

Para el cálculo de generación de residuos durante la etapa de construcción se consideró un estimado de 3 trabajadores durante un periodo aproximado de 5 meses.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.3.2.2.4 Ruido

Los ruidos principales emitidos serán por el uso de maquinaria en las fases de concretos, así como por el equipo menor en las diferentes fases constructivas y por la maquinaria y equipo a utilizarse en la conformación de la superficie de rodamiento, no obstante, estos serán producidos de manera puntual y temporal y no resultarán nocivos por su alcance e intensidad.

III.3.2.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

De acuerdo con las actividades que se realizarán en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se identificaron y estimaron las emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruidos que serán generados en la Estación.

Para la estimación de los residuos generados en la planta, se tomó en cuenta a todo el personal que laborará en esta Estación, siendo un total de 3 empleados al día, así mismo, se utilizaron diagramas de funcionamiento para identificar los tipos de residuos generados para las distintas actividades de la Estación (Gráficos 3 al 6).

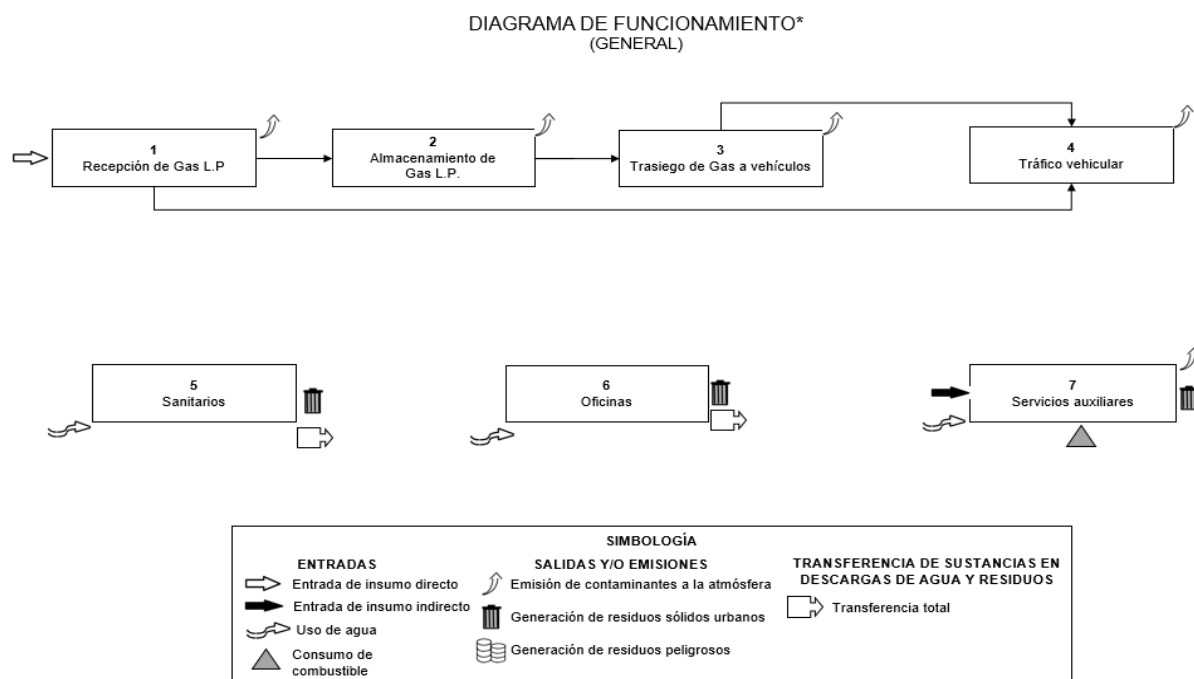


Gráfico 3 Diagrama de funcionamiento general de la Estación



DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO*
(2. ALMACENAMIENTO DE GAS L.P.)

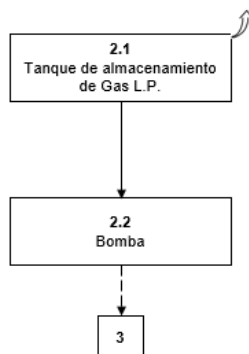


Gráfico 4 Diagrama de funcionamiento, almacenamiento de Gas L.P.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO*
(7. SERVICIOS AUXILIARES)

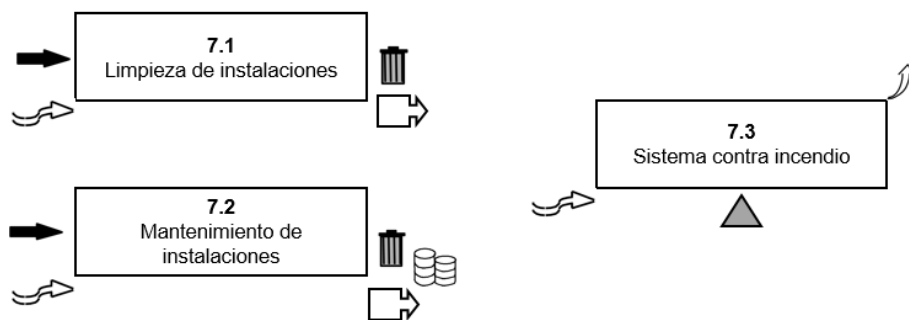
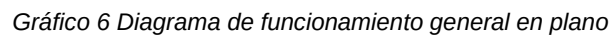


Gráfico 5 Diagrama de funcionamiento, Servicios auxiliares

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I





A continuación, se muestra una tabla resumen, en la que se exponen las emisiones y residuos que prevé serán generados en diferentes puntos de la planta por actividad:

Tabla 12 Tabla resumen

No. de punto	Nombre del equipo, maquinaria o actividad	Insumo directo	Entradas			Emisiones y transferencias			
			Insumo indirecto	Agua	Energía	Aire	Aguas residuales	Residuos peligrosos	Residuos sólidos
Diagrama de Funcionamiento (General)									
1	Recepción de Gas L.P.	x				x			
2	Almacenamiento de Gas L.P.					x			
3	Trasiego de Gas a vehículos					x			
4	Tráfico vehicular					x			
5	Sanitarios			x			x		x
6	Oficinas			x			x		x
7	Servicios auxiliares		x	x	x		x	x	x
2. Almacenamiento de Gas L.P.									
2.1	Tanque de almacenamiento de Gas L.P. #1					x			
2.2	Bomba								
7. Servicios auxiliares									
7.1	Limpieza de instalaciones		x	x			x		x
7.2	Mantenimiento de instalaciones		x	x			x		x
7.3	Sistema contra incendio			x	x	x			

Tabla 13 Puntos de generación de contaminantes

Nombre de la maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes	Punto de generación	Especificaciones técnicas (principalmente capacidad)		Operación (horas/día; días/semana; semanas/año)		
		Cantidad	Unidad	h/d	d/s	s/a
Recepción de Gas L.P.	1	-	-	4	7	52
Tanque de almacenamiento de Gas L.P. #1	2.1	5,000	L	24	7	52
Sistema contra incendio	7.3			-	-	52

III.3.2.3.1. Emisiones a la atmósfera

Se identificó y se estima que este tipo de emisiones son fugitivas y pudiesen presentarse durante la recepción y trasiego de Gas L.P.; dichas emisiones son mínimas, considerando las medidas de control:

- Manuales de operación
- Capacitación del personal
- Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo (quincenal)
- Equipos de seguridad
- Válvulas y dispositivos de seguridad
- Unidad de verificación en materia de Gas L.P.

Es importante señalar que se tiene la visita trimestral por parte de la unidad de verificación en materia de Gas L.P. para volver a revisar las condiciones generales de la Estación y dejar asentado en la bitácora dicha visita con las observaciones encontradas, las cuales, en caso de tener; se solventan a la mayor brevedad posible. De tal manera que la estación de Gas L.P. para carburación opere en óptimas condiciones.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

Tabla 14 Contaminantes atmosféricos por puntos de emisión

Punto de emisión	¿Emisión conducida?	Nombre de cada uno de los contaminantes emitidos por punto de emisión
Recepción de Gas L.P. a tanques de almacenamiento	1	Propano (C ₃ H ₈); Butano (C ₄ H ₁₀); Etil-mercaptano (C ₂ H ₆ S)
Tanque de almacenamiento de Gas L.P. #1	2.1	Propano (C ₃ H ₈); Butano (C ₄ H ₁₀); Etil-mercaptano (C ₂ H ₆ S)
Trasiego de Gas L.P.	3	Propano (C ₃ H ₈); Butano (C ₄ H ₁₀); Etil-mercaptano (C ₂ H ₆ S)
Tráfico vehicular	4	Nitrógeno (N ₂); Oxígeno (O ₂); Dióxido de carbono (CO ₂); Monóxido de carbono (CO); Óxidos nítricos (NOX); Hidrocarburos (HC);
Sistema contra incendio	7.3	Nitrógeno (N ₂); Oxígeno (O ₂); Dióxido de carbono (CO ₂); Monóxido de carbono (CO); Óxidos nítricos (NOX); Dióxido de azufre (SO ₂); Hidrocarburos (HC); Partículas de hollín (PM)

III.3.2.3.2. Residuos líquidos

El abastecimiento de agua para la estación, será mediante la contratación de pipas debidamente autorizadas por la autoridad competente la cual será almacenada en una cisterna con capacidad de 5000L; por otra parte, los residuos líquidos que se generarán en la estación serán del tipo doméstico en su mayoría, producidos principalmente por el uso de sanitarios, así como, por las actividades de limpieza y mantenimiento de las instalaciones. Las descargas de aguas residuales serán canalizadas a un biodigestor con capacidad de 600 L, el cual se encargará de tratar las aguas.

Tabla 15 Contaminantes líquidos por puntos de emisión

Tipo de descarga	Punto de emisión	Nombre y tipo del cuerpo receptor	Gasto estimado		Frecuencia de la descarga
			Cantidad	Unidad	
Sanitaria	5	Biodigestor	150	Litros	Diario
Sanitaria	6	Biodigestor	100	Litros	Diario
Sanitaria	7.1	Biodigestor	200	Litros	Ocasional
Sanitaria	7.2	Biodigestor	200	Litros	Ocasional
Sanitaria	7.3	Biodigestor	200	Litros	Ocasional

III.3.2.3.3. Residuos sólidos

Los residuos sólidos generados en la instalación del proyecto serán producidos por el uso y consumo de bienes y servicios por parte de los trabajadores de la Estación.

Las medidas de control con que contará la instalación del proyecto para la generación de residuos sólidos son las siguientes:

- Depósitos debidamente rotulados (orgánicos e inorgánicos).
- Señalamientos indicativos (alusivos a colocar la basura en su lugar).
- Capacitación del personal (mantener sus áreas de trabajo libre de residuos).
- Actividades de limpieza programadas y no programadas.
- Recolección periódica de residuos sólidos urbanos por parte de la dirección de aseo público.



Tabla 16 Contaminantes sólidos por puntos de emisión

Nº de residuo	Área o actividad de generación	Tipo de residuo	Clave del residuo	Generación anual		Almacenamiento
				Cantidad	Unidad	Forma de almacenamiento
1	5	Orgánico	RO	200	kg	Depósitos
2	6	Orgánico	RO	250	kg	Depósitos
3	6	Inorgánico	RI	250	Kg	Depósitos
4	7.1,	Orgánico	RO	200	Kg	Depósitos
5	7.2	Orgánico	RO	200	Kg	Depósitos
6	7.1,	Inorgánico	RI	200	Kg	Depósitos

III.3.2.3.4. Ruido

Las emisiones de ruido se estiman son generadas por la acción de la bomba localizada en la zona de almacenamiento de la Estación, durante el suministro de Gas L.P.; además del tráfico vehicular, el cual no es propiamente una actividad del proyecto, sino, una actividad asociada.

Para lo cual se cuentan con las siguientes medidas de control:

- Señalamientos indicativos alusivos a límites de velocidad;
- Durante el trasiego de Gas L.P. los vehículos deben mantener apagado su motor;
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos; y
- Capacitación del personal.

III.3.3 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

III.3.3.1. Instalaciones sanitarias

El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de PVC de 0.15 metros (6") de diámetro. Con una pendiente del 2% hacia un biodigestor autolimpiable con capacidad de 600L.

III.3.3.2. Instalaciones para almacenamiento de residuos

Se colocarán al inicio de la obra suficientes depósitos rotulados con tapa y revestidos con bolsa plástica para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados y se dispondrán en los puntos de recolección autorizados por el ayuntamiento de Compostela.

Los residuos de manejo especial se situarán temporalmente en puntos específicos del terreno de acuerdo a las características de los mismos, para su posterior disposición final donde indique la institución competente.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

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

El objetivo del inventario ambiental consiste en obtener la información necesaria suficiente para conocer la estructura y el funcionamiento que transmite el ambiente previsiblemente afectado por el proyecto, lo que significa conocer los factores ambientales relevantes, tanto los que se refieren a características, así como los referidos a procesos. En relación con ello posteriormente se estimará el impacto ambiental.

III.4.1. Delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI)

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2017) define el Área de Influencia como la zona de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto.

La delimitación geográfica del ámbito afectado es difícil de calcular, pudiendo variar extraordinariamente para los diferentes factores estudiados. Si contemplamos la ocupación del suelo para el desarrollo del proyecto, el entorno es perfectamente delimitable, caso contrario, los efectos de la contaminación sobre los acuíferos subterráneos, por ejemplo, es difícilmente limitable de manera precisa. Por ello, se eligió una solución simple delimitando el Área de Influencia de la Estación con un buffer de 500 metros, adoptándose como base para ciertos elementos en fases preliminares del trabajo.

La delimitación del AI se acotó a un polígono con un área de 828933 metros cuadrados, delimitado con el sistema de coordenadas WGS 1984, lo que hace posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa (Ver figuras 1, 2 y 3).

Tabla 17 Especiaciones geográficas del Área de Influencia como zona general de estudio

Zona de estudio	Coordenadas UTM		Radio (m)	Área (m ²)	Perímetro (m)
	X	Y			
Área de influencia	510203.34 m E	2350065.96 m N	500	828933	3228

III.4.3. Identificación de los atributos ambientales

A continuación, se realiza la descripción y distribución de los principales factores ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el Área de Influencia (AI) delimitada.

III.4.3.1. Aspectos abióticos

III.4.3.1.1. Fisiografía

De acuerdo a la colección de Cartas Fisiográficas Escala 1:1 000 000 serie I edición 2001 del INEGI, se determina que las formas del relieve que caracterizan el Sitio del Proyecto (SP) y su Área de Influencia se encuentran en una topoforma catalogada como *Llanura aluvial*, dentro de la subprovincia *Sierras Neovolcánicas de Nayarit* perteneciente a la Provincia Fisiográfica *X Eje Neovolcánico*



El estudio fisiográfico ofrece una visión general de las formas del relieve que caracterizan el territorio, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas.

Eje Neovolcánico

Esta provincia abarca la porción sur-central del estado de Nayarit. Colinda al noroeste con la Llanura Costera, al norte y noreste con la Sierra Madre Occidental, al sur con la Sierra Madre del Sur y al oeste con el Océano Pacífico. Esta provincia se caracteriza por sus estructuras volcánicas —conos volcánicos—, calderas, coladas de lava que por su juventud conservan sus formas originales.

Subprovincia Sierras Neovolcánicas de Nayarit.

Esta subprovincia está limitada al norte y este por la provincia de la Sierra Madre Occidental; al noroeste, por la provincia Llanura Costera del Pacífico; al oeste, por el Océano Pacífico; al sur, por la provincia Sierra Madre del Sur; y al sureste por la subprovincia Sierras de Jalisco. Comprende de manera íntegra los municipios de Xalisco y San Pedro Lagunillas, y parte de San Blas, Santiago Ixcuintla, Tepic, Santa María del Oro, Jala, Ixtlan del Río, Ahuacatlan y Compostela. Ocupa 20.66% de la superficie estatal.

Llanura aluvial: Son superficies más o menos planas generadas por la acción de los ríos; Son formas de acumulación o sedimentación fluvial.

En la figura 5 se muestra la regionalización fisiográfica del AI de acuerdo a la Carta Fisiográfica - Continuo Nacional - Escala 1:1000 000 serie I edición 2001 del INEGI.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

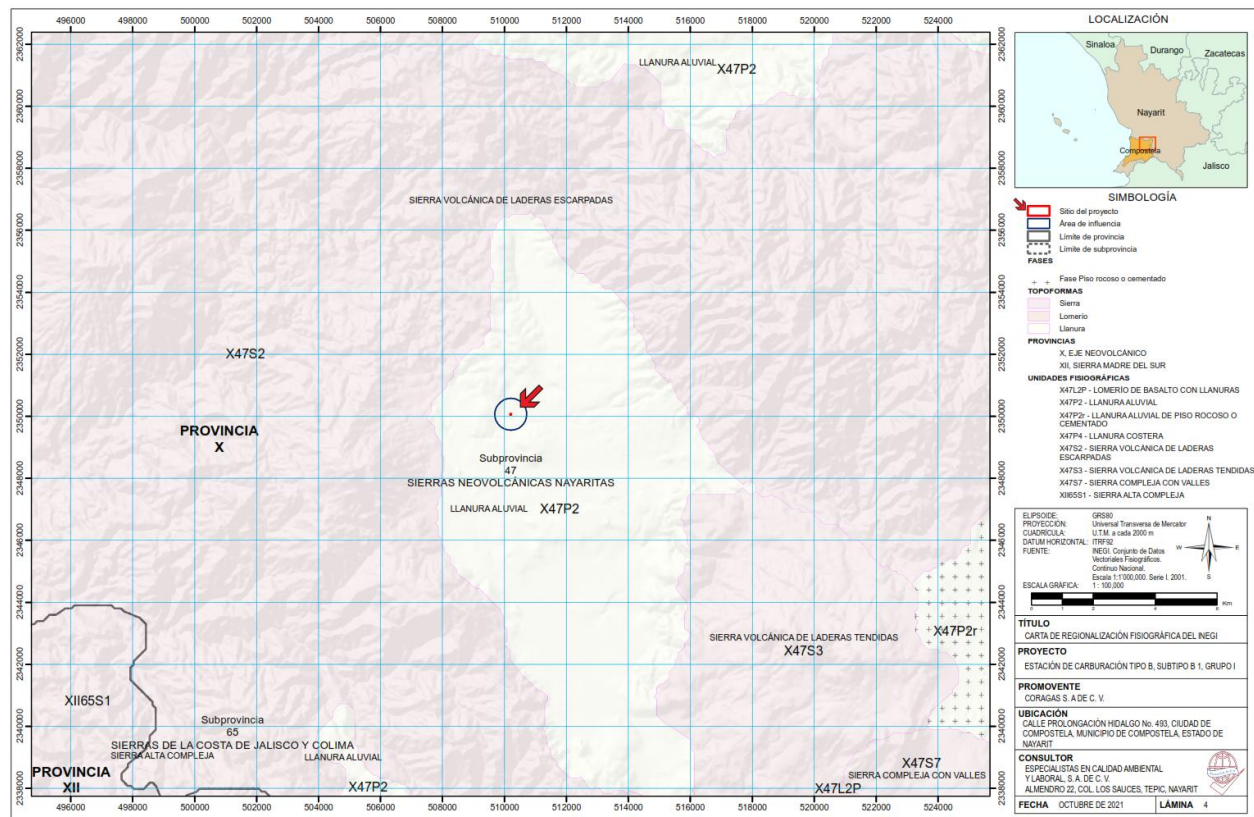


Figura 5. Regionalización fisiográfica



III.4.3.1.2. Clima

III.4.3.1.2.1. Tipo de clima

De acuerdo a la Carta Climatológica del INEGI, se determina que el clima predominante del Área de Influencia (AI) es del tipo *Cálido Subhúmedo Aw1(w)* acorde a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (para adaptarla a las condiciones en la república mexicana).

En la figura 6 se muestra la geolocalización del AI de acuerdo a Carta Climatológica – Continuo Nacional - Escala 1:1 000 000 edición 2008 del INEGI.

III.4.3.1.2.2. Temperatura promedio y precipitación media anual

Para el análisis de la temperatura promedio y precipitación media anual, se utilizaron las variables climáticas de la estación climatológica Compostela, Nayarit (18006), periodo 1951-2010, localizada en las coordenadas geográficas 21°14'00" N y 104°55'00" W a una altura de 834 msnm.

Conforme a sus datos, la precipitación total anual es de 971.4 mm; tiene su máxima incidencia de lluvias en el mes de julio con 285.1 mm; el mes más seco es marzo con 3.3 mm; la temperatura media anual es de 22.9°C; el régimen térmico más caluroso se registra en el mes de junio con una media de 25.3°C; y el mes más frío es enero con 17.7°C (véase: gráfico 7 y tabla 17).

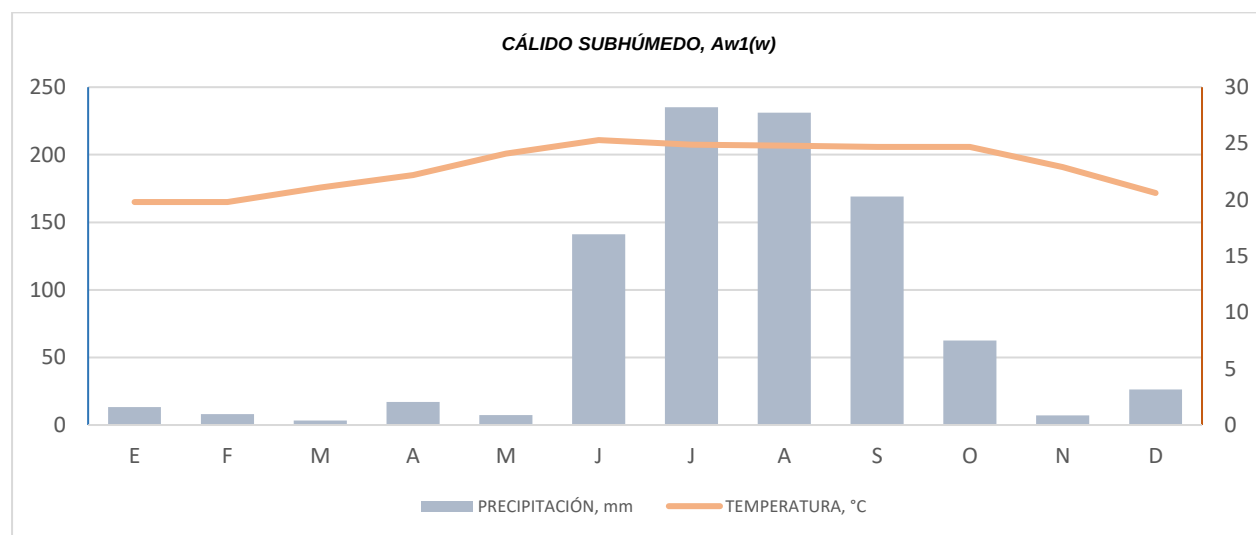


Gráfico 7. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Compostela, Nayarit (18006).



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

Tabla 18. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Compostela, Nayarit (18006).

Mes	T en °C	P en mm
Enero	19.8	13.2
Febrero	19.8	8.0
Marzo	21.1	3.3
Abril	22.2	17.1
Mayo	24.1	7.3
Junio	25.3	141.2
Julio	24.9	235.1
Agosto	24.8	231.1
Septiembre	24.7	169.1
Octubre	24.7	62.6
Noviembre	22.9	7.2
Diciembre	20.6	26.2

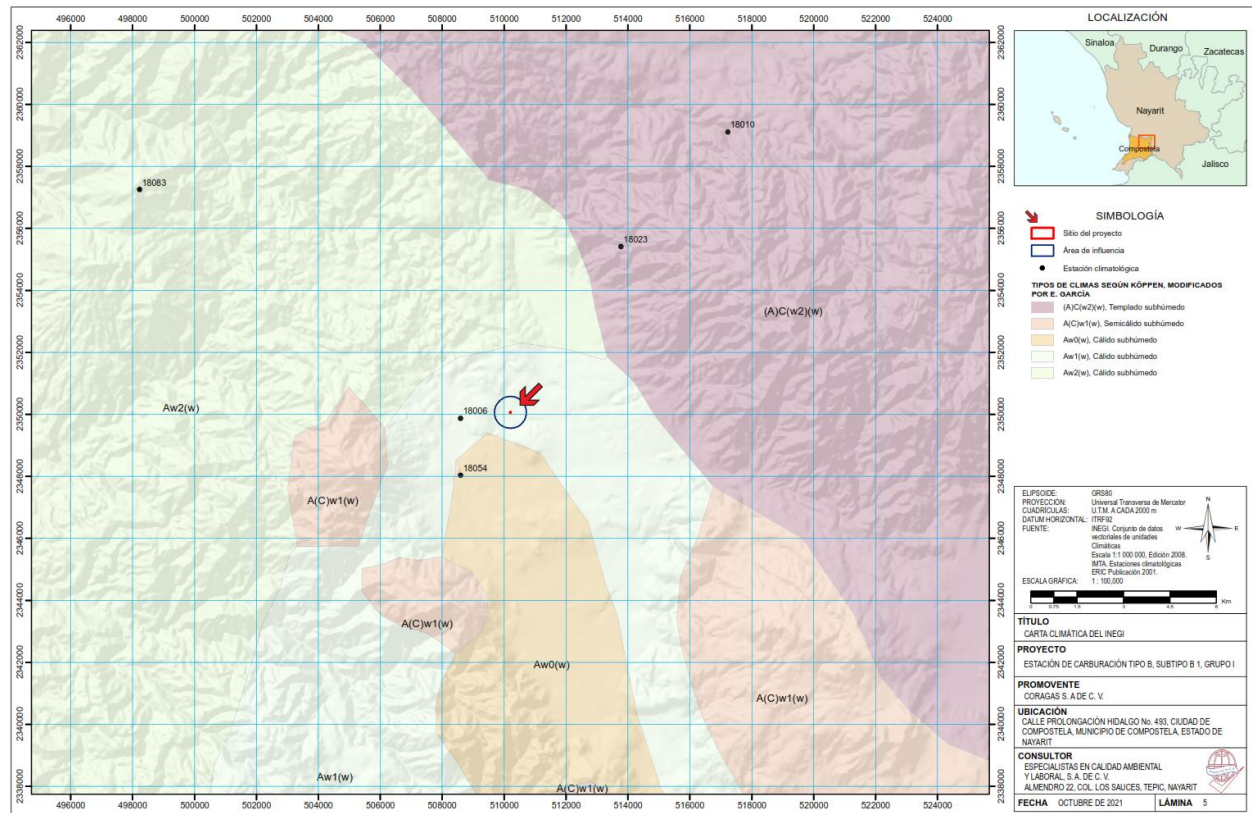


Figura 6. Regionalización climática



III.4.3.1.2.3. Vientos dominantes

Los vientos dominantes en Compostela provienen del oeste, con una velocidad promedio de 8.1 km/h.

III.4.3.1.3. Geología y Geomorfología

III.4.3.1.3.1. Características geológicas

En la siguiente tabla, se mencionan las unidades cartográficas que se encuentran dentro del Sitio del Proyecto y el Área de Influencia, de acuerdo con la Carta Geológica Escala 1: 250,000 serie I edición 1988 del INEGI (fig. 7),

Tabla 19 Características geológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia

Clave	Entidad	Clase	Era	Sistema
Q (cg)	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	N/A	Cuaternario
Conglomerado: roca sedimentaria de tipo detrítico formada mayoritariamente por clastos redondeados tamaño grava o mayor (>2 mm). Los conglomerados componen menos del 1% de las rocas sedimentarias del mundo en lo que se refiere a su peso.			Área de influencia	60.59%
			Sitio del proyecto	100%
Clave	Entidad	Clase	Era	Sistema
Tpl –Q (B)	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	N/A	N/A
Basalto: El basalto es una roca ígnea extrusiva de color oscuro, de composición máfica —rica en silicatos de magnesio y hierro y en sílice—, que constituye una de las rocas más abundantes en la corteza terrestre.			Área de influencia	37.49%
			Sitio del proyecto	00%
Clave	Entidad	Clase	Era	Sistema
Q (al)	Suelo	N/A	Cenozoico	Cuaternario
Aluvial: son suelos recientes, o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos, el drenaje por lo general es pobre y se encuentran en planicies costeras y valles interiores.			Área de influencia	1.92%
			Sitio del proyecto	00%



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

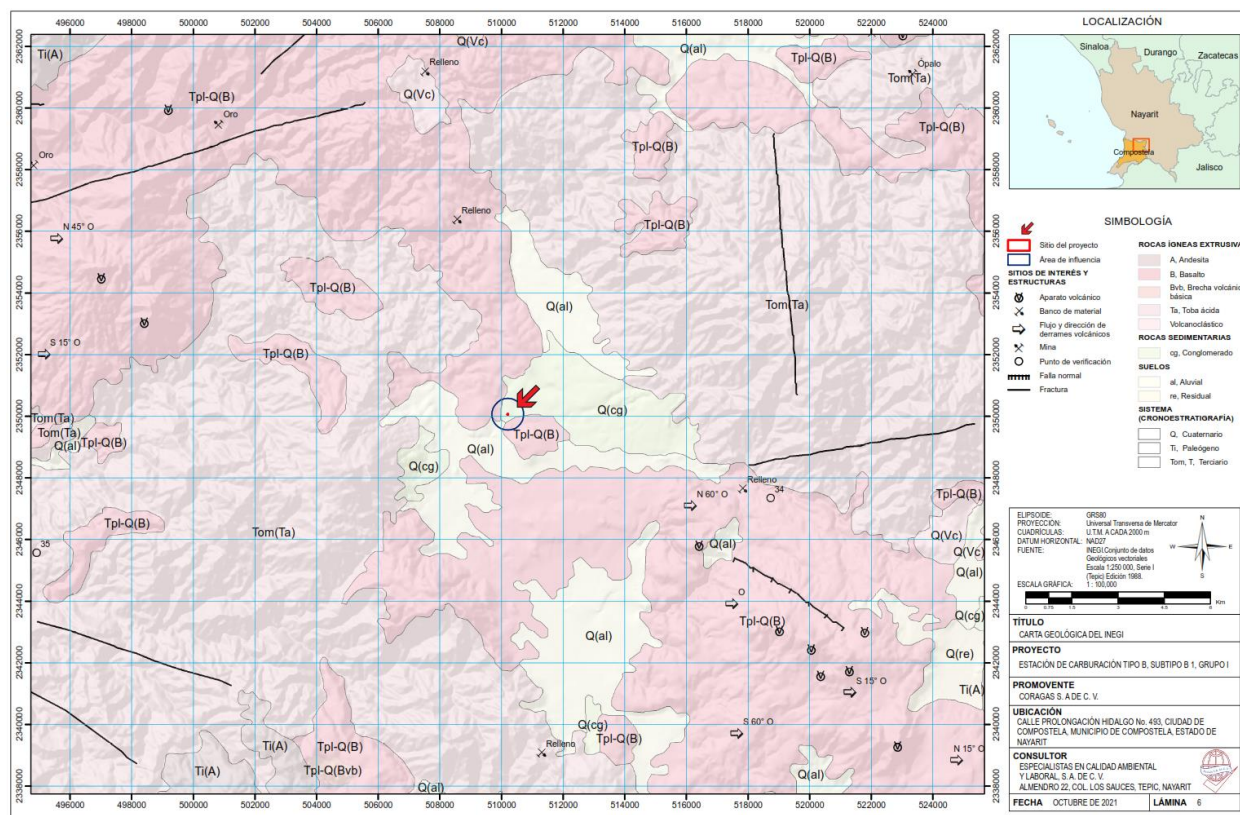


Figura 7. Regionalización geológica

III.4.3.1.3.3. Características del relieve

Para la visualización del relieve del Área de Influencia (AI) se generó un mapa de pendientes y su posterior reclasificación de acuerdo a la Clasificación del Relieve Según Pendiente (F.A.O.) a partir del Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM 3.0) de INEGI (fig. 8).

De acuerdo a esta clasificación, el tipo de relieve sobre el que se encuentra el Área de Influencia es Plano en 8.23%, Ligeramente inclinado en 61.67%, Inclinado en 26.6% y moderadamente escarpado en 3.50%. El Sitio del Proyecto es 100% Plano.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

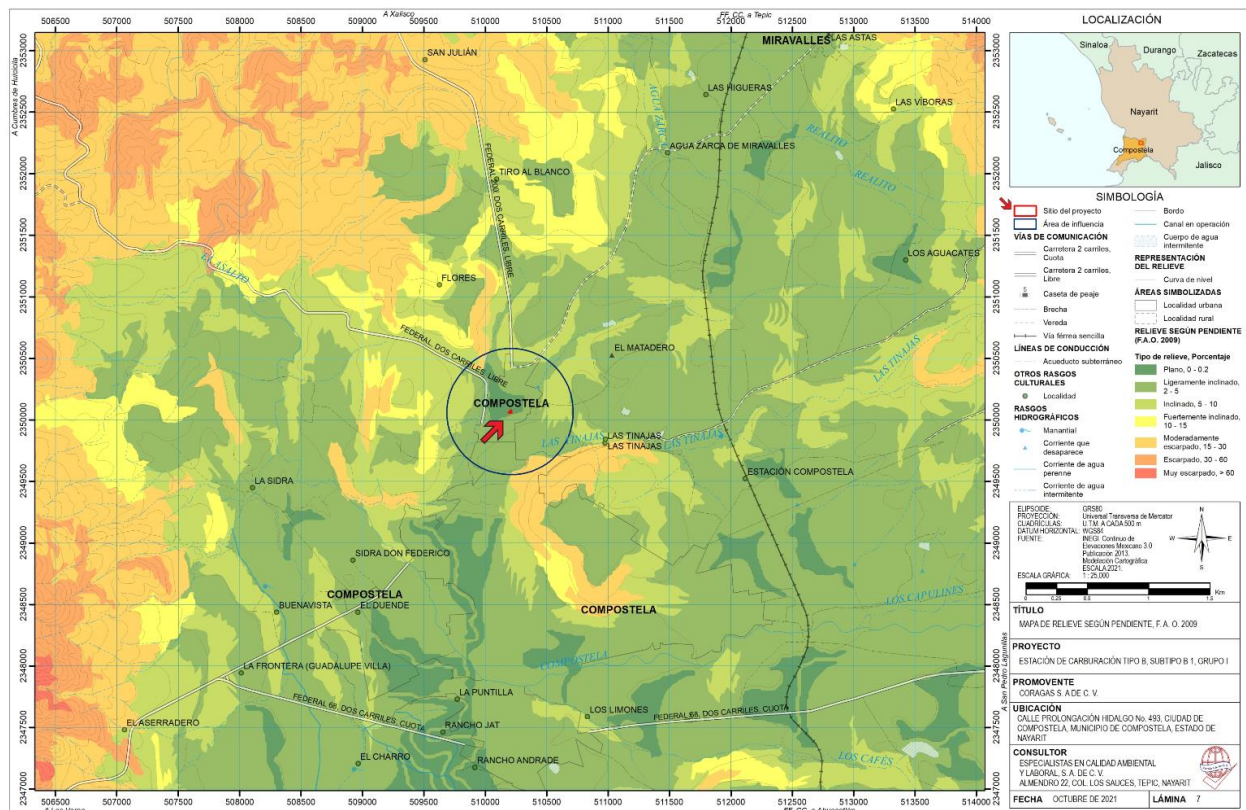


Figura 8. Relieve según pendiente



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.4.3.1.3.5. Presencia de fallas o fracturas

Dentro del Área de Influencia (AI) no se identificaron fallas o fracturas que pudieran suponer zonas de riesgo para el desarrollo del proyecto.

III.4.3.1.4. Suelos

Para el estudio del recurso suelo del Área de Influencia (AI) se utilizó como insumo básico la Carta Edafológica Escala 1:250,000 serie II edición 2007 del INEGI, la cual ha sido concebida para atender demandas de información acerca del recurso suelo: características morfológicas, propiedades físicas y químicas, limitantes más severas al uso y manejo.

De la georreferenciación del AI respecto a la carta edafológica se obtuvo el porcentaje de ocupación de cada una de las unidades de suelo; descritas a continuación:

Tabla 20 Características edafológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia

Tecnosol				Área de Influencia		28.63%
				Sitio del Proyecto		100%
Suelo predominante	Calificador(es)	Suelo secundario	Calificador(es)	Suelo terciario	Calificador(es)	Clase textural
Tecnosol	---	---	---	---	---	---
LVcrdy+NTdy/3				Área de Influencia		71.37%
				Sitio del Proyecto		0%
Suelo predominante	Calificador(es)	Suelo secundario	Calificador(es)	Suelo terciario	Calificador(es)	Clase textural
Luvisol	Crómico Dístrico	Nitisol	Dístrico	---	---	3

En la figura 9 se aprecia la geolocalización del AI de acuerdo a la Carta Edafológica Escala 1:250,000 serie II edición 2007 del INEGI.

En la tabla 21, se describe la composición edafológica de los suelos predominantes del AI; la clasificación de los suelos se utilizó la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, *World Reference Base for Soil Resources* 2014, por sus siglas en inglés (WRB), de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (F. A. O.).

Tabla 21. Descripción de los suelos predominantes del AI

Tecnosol
Combina suelos cuyas propiedades están originadas por su origen técnico. Contienen una cantidad significativa de artefactos o están sellados por roca dura técnica. Son referidos como suelos urbanos o de minas.
Descripción resumida de Tecnosoles
Connotación: suelos dominados o fuertemente influenciados por material hecho por el hombre; del griego <i>technikos</i> , hábilmente hecho.
Material parental: Todo tipo de materiales hechos o expuestos por actividad humana que de otro modo no ocurrirían sobre la superficie de la tierra; la pedogénesis en estos suelos está fuertemente afectada por materiales y su organización.



Ambiente: Principalmente en áreas urbanas e industriales, en áreas pequeñas, aunque en un patrón complejo de asociación con otros grupos.

Desarrollo del perfil: Generalmente ninguno, aunque en tiraderos puede observarse evidencia de pedogénesis natural, como la translocación de arcilla.

Manejo y uso de Tecnosoles

Los Tecnosoles están fuertemente afectados por la naturaleza del material o la actividad humana que lo colocó. Son más factibles de estar contaminados. Muchos Tecnosoles tienen que ser tratados con cuidado ya que pueden contener sustancias tóxicas resultantes de procesos industriales

Luvisol

Tienen mayor contenido de arcilla en el suelo subsuperficial que la capa superior del suelo, como resultado de procesos edafogénicos que conduce a la formación de un horizonte árgico en el suelo subsuperficial.

Descripción resumida de Luvisol

Connotación: Suelos con una diferenciación edafogénica de arcilla entre una capa superior con un menor contenido y una capa subsuperficial con un mayor contenido de arcilla, arcillas de alta actividad y alta saturación de bases en alguna profundidad; del latín *elvere*, lavar.

Material parental: una amplia variedad de materiales no consolidados incluyendo till glacial y depósitos eólicos, aluviales y coluviales.

Ambiente: más frecuentemente en terrenos llanos o ligeramente inclinados en regiones templadas frías, y en regiones cálidas con marcadas estaciones secas y húmedas.

Desarrollo del perfil: diferenciación edafogénica en el contenido de arcilla, con un menor contenido en la capa superior y un mayor contenido en el suelo subsuperficial, sin una marcada lixiviación de cationes básicos o meteorización avanzada de arcilla de alta actividad. La pérdida de óxidos de hierro, junto con minerales de arcilla, puede conducir a un horizonte de eluviación blanquecino entre el horizonte superficial y el horizonte árgico subsuperficial, pero los Luvisol carecen de las propiedades réticas de los Retisol.

Manejo y uso de Luvisol

La mayoría son suelos fértiles y adecuados para una amplia gama de usos agrícolas. Luvisol con alto contenido de limo son susceptibles a un deterioro de la estructura con las labores de labranza en húmedo o cuando se utiliza maquinaria pesada. Estos suelos en pendientes pronunciadas requieren medidas de control de la erosión. En algunos lugares, la densidad del suelo subsuperficial propicia temporalmente condiciones reductoras con propiedades *stagnicas*.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

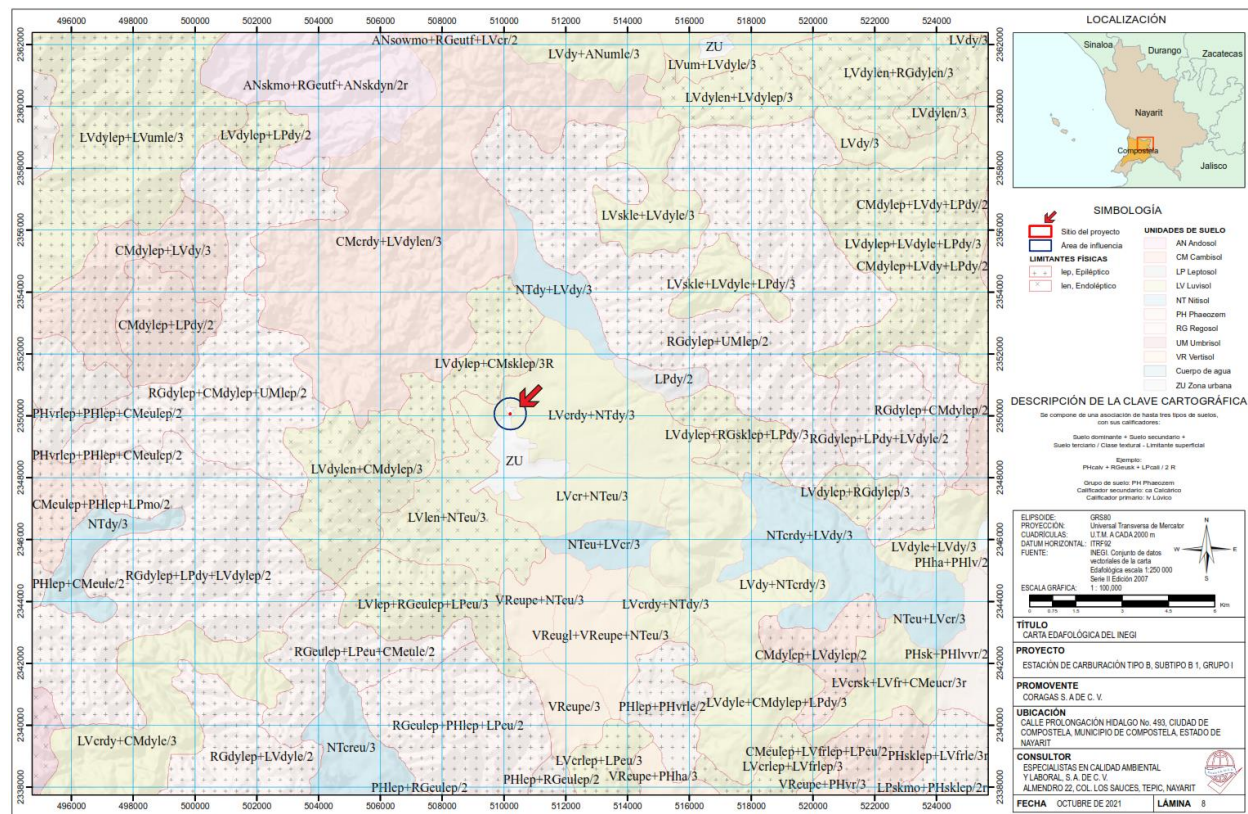


Figura 9. Regionalización edafológica



III.4.3.1.5. Hidrología

III.4.3.1.5.1. Hidrología superficial

De acuerdo a la Red Hidrográfica escala 1:50 000 serie II del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI, el Área de Influencia (AI) forma parte de la subcuenca hidrográfica R. Huicicila, perteneciente a la cuenca R. Huicicila – San Blas, de la Región Hidrológica 13: Huicicila (Fig.10).

Subcuenca R. Huicicila

Esta subcuenca está ubicada en la Región Hidrológica 13: Huicicila. Es una subcuenca de tipo exorreica, con un total de 178 descargas y una densidad de drenaje de 3.3703 así como una pendiente media de 30.9%; el lugar a dónde drena el mar.

III.4.3.1.5.2. Esgurrimientos, embalses y cuerpos de agua

Para el análisis de la red de esgurrimientos, embalses y cuerpos de agua del Área de Influencia (AI), se consultaron los datos espaciales de la subcuenca R. Huicicila escala 1:50 000; disponibles en el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) del INEGI. 132

En la taba 22 se aprecian los indicadores del esgurrimiento de cuarto orden como unidad hidrográfica básica del AI; de acuerdo a lo consultado y analizado en el SIATL.

Tabla 22 Indicadores hidrológicos de la subcuenca R. Huicicila

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	920 m
Elevación media	879 m
Elevación mínima	839 m
Longitud	4 263 m
Pendiente media	1.9 %
Tipo de concentración	53.20 (min.)
Área drenada	3.12 km ²
Periodo de retorno	50 años
Coeficiente de esgurrimiento	20 %
Lluvia	165 mm
Intensidad de lluvia	185.39 mm/h
Caudal pico	148.06 m ³ /s

Dentro del AI no se registraron corrientes de agua ni embalses



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

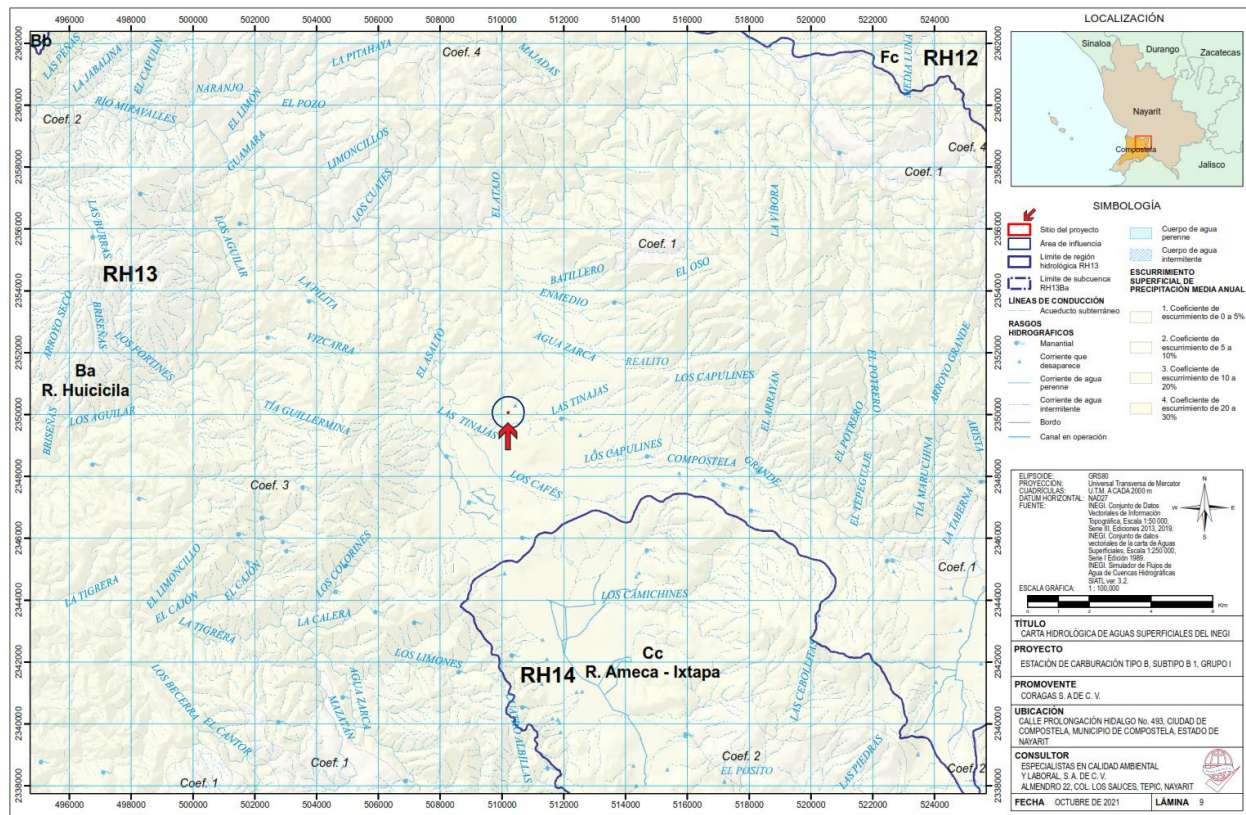


Figura 10. Hidrología superficial



III.4.3.1.5.3. Hidrología subterránea

De acuerdo a la Carta de Aguas Subterráneas Escala 1:250 000 edición 2005 del INEGI, se determina que el Sitio del proyecto se encuentra en una unidad geohidrológica cartografiada como material no consolidado con posibilidades bajas, sobre área de veda.

En la figura 11 se muestra la geolocalización del AI de acuerdo a la Carta de Aguas Subterráneas Escala 1:250 000 edición 1981 del INEGI.

El acuífero corresponde a uno de tipo libre. Así mismo, no tiene registro de los cortes litológicos de los 47 pozos que se han perforado en la zona. Los materiales que conforman el acuífero son: brecha volcánica básica, toba y basalto, de permeabilidad media alta por fracturamiento, así como aluviones y conglomerados recientes que forman horizontes intercalados con los materiales volcánicos. Los espesores máximos explorados en la zona del valle son 350 m.

La actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, corresponde a una fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 20 de febrero de 2020, evidencia lo siguiente:

Tabla 23 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle de Compostela (1805)

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS	DMA	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES				
1805	Valle de Compostela	33.9	3.4	20.175404	10.324596	---

R: recarga media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de agua subterránea; DMA: disponibilidad media anual de agua del subterránea.

La recarga total media anual que recibe el acuífero, correspondiente a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga natural más la recarga inducida, para el acuífero *Valle de Compostela* es de 33.9 millones de metros cúbicos por año ($Mm^3/año$).

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante la medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o del caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero *Valle de Compostela* la descarga natural comprometida es igual a 3,400,00 $m^3/año$.

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

La disponibilidad indica una cifra de 10,324,596 $m^3/año$, lo que sugiere que sí existe volumen disponible para nuevas concesiones en el acuífero *Valle de Compostela*.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

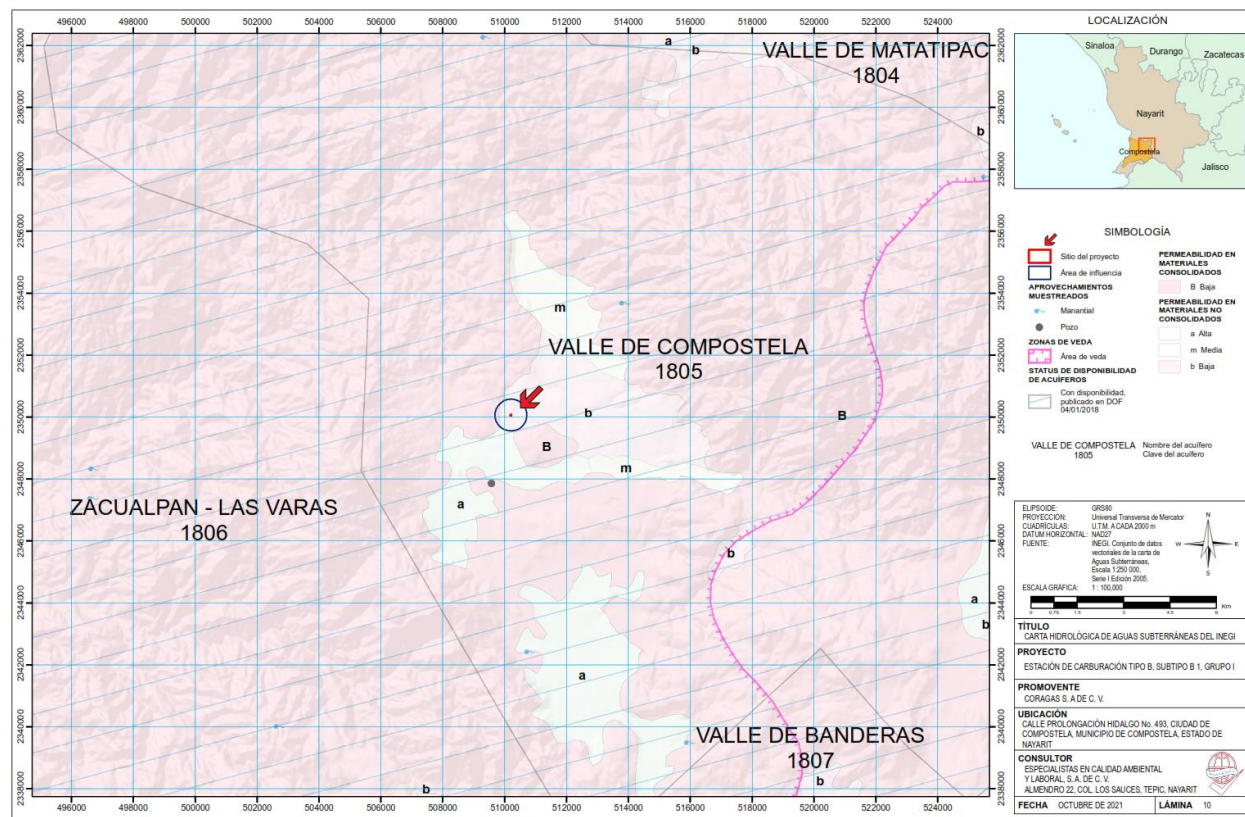


Figura 11. Hidrología subterránea

III.4.3.2. Aspectos bióticos

III.4.3.2.1. Vegetación terrestre

En el área de estudio la flora solo está representada con plantas de vegetación secundaria.

Para el estudio de la cobertura vegetal y uso del suelo del Área de Influencia (AI) se utilizó como insumo básico la Carta de Recursos Forestales de la CONAFOR Escala 1:250,000 (fig. 12), la cual representa una importante fuente de información que apoya los estudios temporales de las comunidades vegetales y en la generación de información estadística del estado de los recursos naturales, así como el monitoreo de la cubierta vegetal de México y los principales usos del suelo que se desarrollan en ésta, con el fin de identificar, las características de la agricultura, la condición en que se encuentra, los cultivos que se desarrollan, los tipos de ganadería, las actividades forestales, etcétera, y apoyar así a los investigadores y tomadores de decisiones en el conocimiento de los recursos vegetales de México, así como los servicios que prestan a la sociedad.

En el Sitio del Proyecto se encuentra en Zona Urbana, mientras que su Área de Influencia están catalogadas dentro de la Zona urbana en un 32.71% y Agricultura de temporal en un 67.29%.

En el apartado de anexos de éste Informe Preventivo se incluye un reporte fotográfico donde se aprecia la condición actual del SP y sus colindancias.

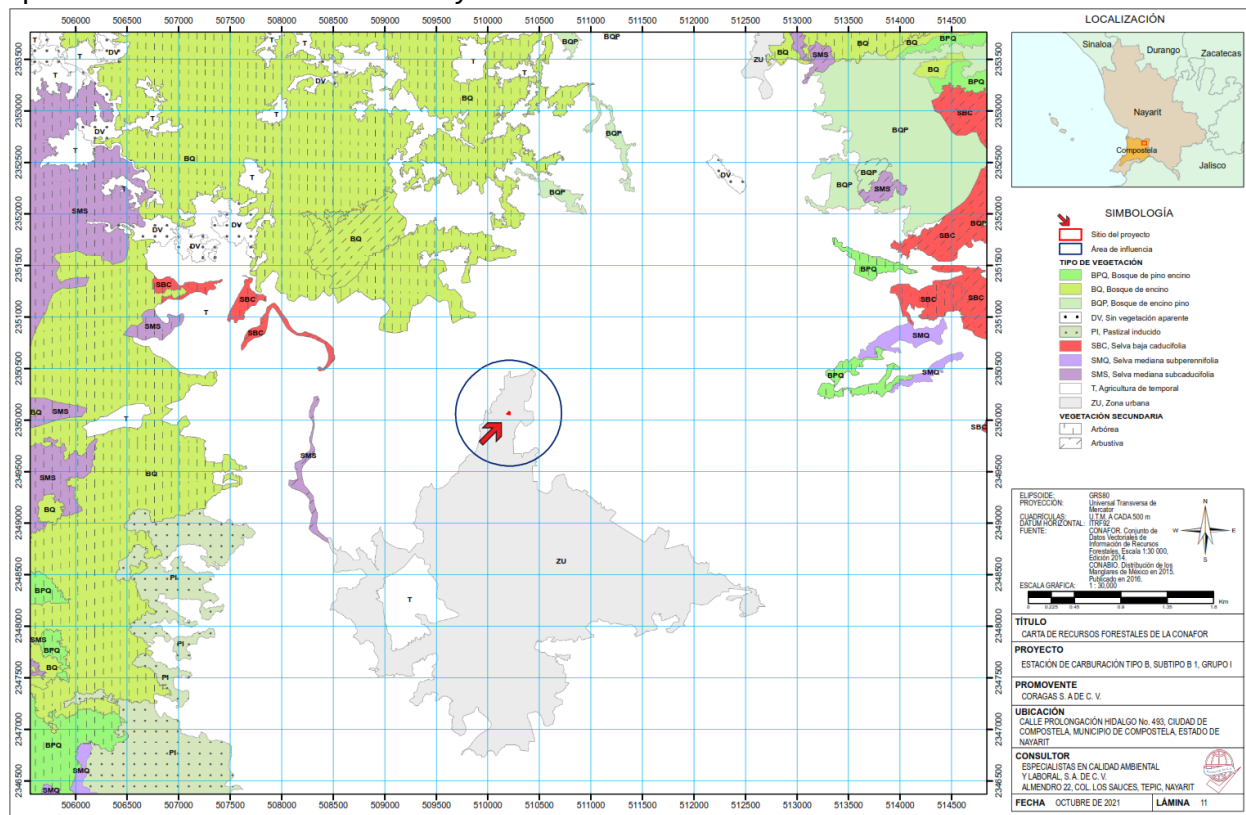


Figura 12. Mapa de recursos forestales



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.4.3.2.2. Fauna terrestre

La vegetación tiene una gran influencia en la determinación de los patrones de distribución de la fauna en general, esto obedece a que los cambios en los tipos de vegetación se manifiestan, en gran medida, cambios en las características fisiográficas, climáticas y geológicas de un área. A su vez, esto puede traducirse en diferencias pronunciadas en la disponibilidad de recursos alimenticios y refugios para los animales. La diversidad de mastofauna para el estado de Nayarit es representada por una riqueza de 162 especies (Ramírez-Silva et al., 2016; Arroyo Cabrales et al., 2015), siendo uno de los estados más diversos del país.

Dentro del área de influencia, debido a que, en su mayoría lo cubren construcciones urbanas, se podrían encontrar especies de mamíferos pequeños como ratones y ratas; mamíferos medianos como tlacuaches (*Didelphis virginiana*); y animales domésticos.

En cuanto a las aves, estas son el grupo más diverso, para el estado se contempla 544 especies (Jacobo-Sapient, 2015), sin embargo, por las condiciones del entorno, las aves principalmente encontradas son chipe (Familia: Parulidae), Luis común (*Myiozetetes similis*), colorín siete colores (*Passerina ciris*), tortolita pico rojo (*Columbina passerina*), urraca cara negra (*Calocitta colliei*), cuervo sinaloense (*Corvus sinaloae*), chara (*Cyanocorax spp*), tirira (*Tityra semifasciata*), zacatonero canelo (*Aimophila rufescens*), zacatonero corona rayada (*P. ucaea ruficauda*), euonia garganta negra (*Euphonia affinis*), jilguerito dominico (*Spinus psaltria*), trepatroncos mexicano (*Lepidocolaptes leucogaster*), calandria dorso negro (*Icterus cucullatus*), carpintero mexicano (*Dryobates scalaris*), perlita azulgrís (*Poliophtila caerulea*), colibrí pico ancho (*Cyananthus latirostris*), colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*), saltapared sinaloense (*Thryophilus sinaloa*), saltapared feliz (*Pheugopedius felix*), azulejo garganta canela (*Sialia sialis*), clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*), papamoscas José maría (*Contopus pertinax*), papamoscas chico (*Empidonax minimus*), papamoscas triste (*Myiarchus tuberculifer*), vireo gorjeador (*Vireo gilvus*).

Reptiles se tienen registradas especies como falsa coralillo (*Lampropeltis triangulum*), garrobo (*Ctenosaura pectinata*) y cuije (*Aspidocercus communis*).

III.4.4. Funcionalidad

Los servicios ambientales brindan beneficios a las poblaciones humanas. Estos beneficios se derivan de los componentes abióticos (agua, nutrientes, luz) y bióticos (vegetación, animales, hongos, microorganismos) de los ecosistemas, así como de las interacciones entre ellos. El término servicios ambientales tiene como finalidad resaltar aquellos beneficios que como humanos obtenemos de los ecosistemas.

Dada la pérdida de la mayor parte de vegetación nativa de los ecosistemas que preexistían en el Área de Influencia (AI), se determina que los servicios ambientales han sido parcialmente inhabilitados; los servicios ambientales mayormente afectados son: captación de carbono, captación de agua; conservación de la biodiversidad; conservación física del suelo; regulación del clima; conservación de la fertilidad del suelo; conservación de especies con valor ecológico; y filtración de contaminantes y sedimento.

Algunos servicios ambientales se han sacrificado para producir otros servicios y bienes, como lo es el crecimiento de la mancha urbana.



Para el caso del AI el servicio ambiental no se cuenta con un servicio ambiental dominante, debido a que la zona urbana ha inhabilitado la mayoría de estos.

III.4.5. Diagnóstico ambiental

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del Área de Influencia (AI), en donde se identificarán y analizarán las tendencias de comportamiento de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio:

El sitio del proyecto y su área de influencia se encuentran sobre un sistema de topoforma como Llanura aluvial, dentro de la subprovincia Sierras Neovolcánicas de Nayarit perteneciente a la Provincia Fisiográfica X Eje Neovolcánico. En la topoforma a la que pertenece el proyecto no existen características geológicas resaltantes; respecto al relieve sobre el que se encuentra el sitio del proyecto y su área de influencia es de plano a ligeramente escarpado. No existe la presencia de fallas o fracturas que pongan en riesgo la operación de la Estación de Carburación. El clima predominante en las áreas de estudio es del tipo cálido subhúmedo $Aw1(w)$, y en donde la mayor precipitación ocurre en julio y el mes más caluroso es junio, por otro lado, las condiciones contrarias ocurren en los meses de enero y marzo, en el primero se presenta la temperatura más fría, y en el segundo el mes con la menor precipitación.

El área de influencia forma parte de la subcuenca hidrográfica R. Huicicila, perteneciente a la cuenca R. Huicicila – San Blas, de la Región Hidrológica 13: Huicicila. La zona de estudio forma parte del acuífero Valle de Compostela (1805) en el que hay una modificación en la disponibilidad de agua subterránea, debido a cambios en el régimen natural de recarga, volumen concesionado y/o descarga natural comprometida; por lo que se ha modificado el valor en la disponibilidad media anual de agua subterránea $10.324596 \text{ Hm}^3/\text{año}$ para nuevas concesiones.

Respecto a los factores bióticos dentro del sitio del proyecto domina la vegetación secundaria (maleza), no obstante, esta será removida para las acciones de construcción, así mismo, los animales en el sitio del proyecto y sus colindancias son, en su mayoría mamíferos pequeños y aves capaces de soportar las condiciones urbanas.

En el apartado III.5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos se realiza la integración de los factores ambientales en estructura jerárquica tipo árbol para la representación del medio ambiente.

Así mismo, se realiza una valoración a cada factor ambiental asignándole una medida de su importancia relativa en Unidades de Importancia Ponderada (UIP).

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

III.5.1. Introducción

Con base en el análisis realizado en los apartados anteriores, particularmente tomando en cuenta el Área de Influencia (AI), eventos de cambio en este, así como su caracterización, análisis y diagnóstico, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

perjudiciales y beneficiosos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su efecto en el área de influencia.

Existen diversas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales en función a la caracterización del AI, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en el mismo. Por lo cual, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los efectos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto. Derivado de ello, el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los factores ambientales del AI delimitado para el proyecto, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

Si bien la Secretaría, de acuerdo con lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del REIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA-P, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo del Informe Preventivo deberá ajustarse a lo que establece el Artículo 30 del REIA, que en el caso particular del apartado III.5, se deberá presentar la *identificación, caracterización y evaluación* de los posibles impactos ambientales; por lo que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta con lo establecido en la fracción III del Artículo 30 del Reglamento.

Derivado de lo anterior, se presenta a continuación, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto y que se llevó a cabo para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

- a) Identificación;
- b) Caracterización; y
- c) Evaluación.

En este mismo orden, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus etapas y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los factores del entorno del AI, considerando para ello, la información señalada en los apartados III.1 a III.3 sobre las actividades a desarrollar y el uso de suelo que se le da al sitio, así como la información del apartado III.4 sobre la delimitación del AI y la descripción de sus factores ambientales. Posteriormente, se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante. La relación causa-efecto se identificaron con la ayuda de matrices realizados para el proyecto, dicha metodología se describe más adelante. Una vez identificadas estas relaciones, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como fases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales), para poder así determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan la alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por *Vicente Conesa Fernández-Vítora* (1997), y jerarquizando así los impactos con el índice de



incidencia. A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto, se hace un análisis de la relevancia o significancia de los impactos, misma que se evalúa a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémico y de la calidad ambiental de los factores, siempre relacionado a su efecto ecosistémico, para poder así, valorar y posteriormente describir los impactos de todo el proyecto sobre el AI, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.

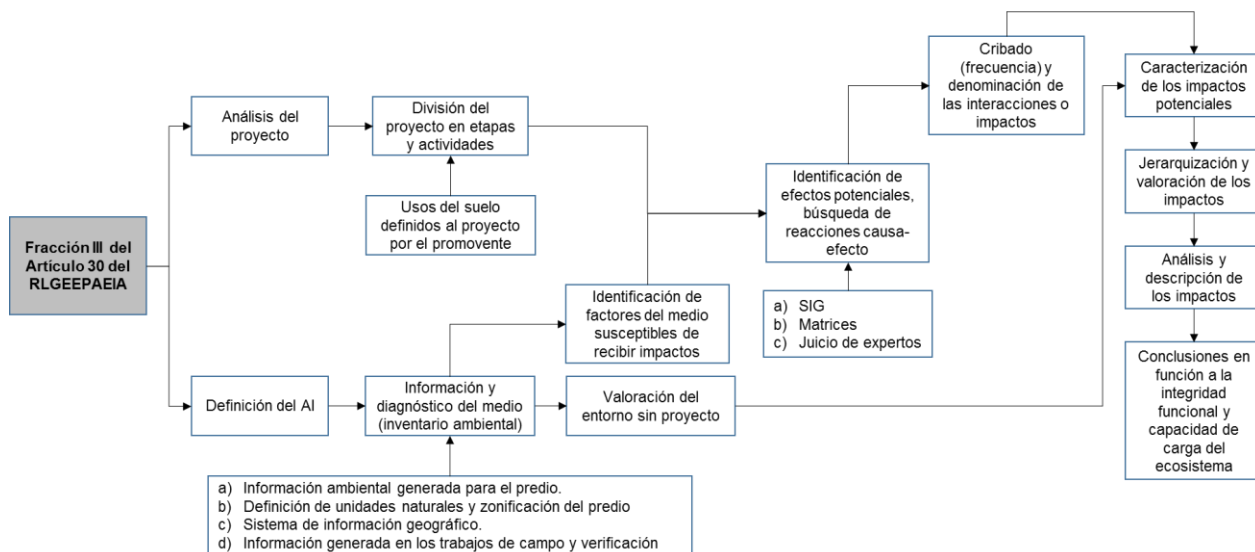


Gráfico 8. Diagrama de flujo del proceso metodológico.

De acuerdo con Vicente Conesa, los criterios que se consideran para el proceso de valoración cualitativa (importancia) y cuantitativa (magnitud) de los impactos se pueden observar en la tabla 24.

Tabla 24 Criterios que caracterizan el impacto ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
		MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)	Cantidad Calidad	

Fuente: CONESA, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 1997.

III.5.2. Identificación de Impactos Ambientales

En el desarrollo del presente apartado se diseñó un proceso metodológico que comprende, por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del Área de Influencia (AI) para identificar



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguna o algunas de las actividades del proyecto, de tal manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del AI.

III.5.2.1. Actividades del proyecto susceptibles de producir impactos

Las acciones a generar por cada una de las actividades consideradas, se entenderán como la parte activa que interviene en la realización causa-efecto que define un impacto ambiental.

Para la determinación de estas acciones, se desarticuló el proyecto en niveles: las etapas, las actividades y las acciones concretas. Estas etapas se refieren a las que conforman la estructura vertical del proyecto, en este caso se evaluarán tres etapas: Preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento

Para efectos de impacto en la siguiente tabla se agrupan y organizan las actividades consideradas para la etapa de operación y mantenimiento (véase: tabla 25).

Tabla 25 Etapa y actividades del proyecto

ACTIVIDADES	
<i>Etapas de Preparación</i>	
1	Despeje de vegetación
2	Limpieza del terreno
<i>Etapas de Construcción</i>	
3	Pavimentación del área de circulación
4	Construcción de zona de trasiego y almacenamiento
5	Construcción de oficina con sanitario
6	Instalación de biodigestor y cisterna
<i>Etapas de Operación y Mantenimiento</i>	
7	Almacenamiento de gas L.P.
8	Trasiego de gas L.P.
9	Administración y operación
10	Limpiezas programadas y no programadas
11	Mantenimiento de las instalaciones
12	Acción de servicios auxiliares

III.5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.

De acuerdo con la metodología descrita, se propone una estructura jerárquica tipo árbol para la representación del medio ambiente:

- Sistema ambiental
 - Subsistema
 - Factor y
 - Subfactor.



Asignándole una medida de su importancia relativa en *Unidades de Importancia Ponderada (UIP)* a cada factor ambiental. Para facilitar esta tarea, se iniciará este proceso asignando 1000 UIP al nodo superior del árbol y después se definirán los pesos de los nodos inferiores como un porcentaje del peso del nodo inmediato superior, tomando en cuenta la fragilidad del factor ambiental, su valor de conservación o mérito, sensibilidad a los impactos, tamaño o dimensión de las variables, su importancia relativa y el ámbito de referencia o zona de influencia que se considere. Para establecer el árbol de factores ambientales y la distribución de las UIP, además de tomar en cuenta los criterios anteriores, se hicieron consultas directas a expertos y a personal profesional de la empresa. En la tabla 25 se indica esta información y se incluyen sus correspondientes unidades de importancia ponderada (UIP).

Tabla 26 Factores ambientales que integran el Área de Influencia

Unidades de Importancia Ponderada					
Subsistema	Medio	Factor Ambiental	Subfactor Ambiental		UIP
Físico Natural	Medio Inerte	Aire	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	50
			Confort sonoro	F2	35
			Polvos, humos, partículas en suspensión	F3	40
			Olores	F4	30
			Contaminantes fotoquímicos	F5	40
		Clima	Microclimas	F6	50
		Suelo	Relieve y carácter topográfico	F7	30
			Calidad del suelo y subsuelo	F8	50
		Aguas continentales	Cantidad del recurso	F9	50
			Calidad del recurso	F10	50
			Áreas de recarga	F11	50
		Procesos	Incendios	F12	30
			Transporte de sólidos	F13	30
			Drenaje superficial	F14	40
			Recarga de acuíferos	F15	50
			Compactación y asiento	F16	30
		Total Medio Inerte			
	Medio Biótico	Vegetación	Especies vegetales protegidas	F17	50
			Especies vegetales de alto valor	F18	40
			Especies vegetales de medio valor	F19	35
			Especies vegetales de bajo valor	F20	30
		Fauna	Especies protegidas y/o singulares	F21	50
			Especies y poblaciones en general	F22	50
		Procesos del medio biótico	Movilidad de las especies	F23	50
		Total Medio Biótico			
	Paisaje	Base paisajística	Base paisajística	F24	20
		Componentes del paisaje	Componentes singulares del paisaje	F25	20
		Total paisaje			
				Total	



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.5.2.3. Identificación de los impactos ambientales del proyecto

Una vez conocidas las acciones del proyecto, el entorno que lo rodea y la capacidad de acogida del mismo, estamos en condiciones de iniciar la identificación de impactos. Los impactos ambientales son presentados en la *Matriz de Identificación de Impactos del Proyecto: método de Vicente Conesa* (véase anexo documental).

III.5.2.4. Calificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto

III.5.2.4.1. Determinación de la importancia de los impactos

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto. Los criterios a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto son los siguientes atributos ambientales:

Signo

El signo del impacto indica el carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas actividades impactantes que van a actuar sobre los distintos factores ambientales considerados. En algunos casos determinados, se puede incluir un tercer carácter: "previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos" (representado por el signo "x").

Intensidad (I)

Se refiere al grado de incidencia de la actividad sobre un factor ambiental. Los valores asignados a esta variable están comprendidos entre 1 y 12, en el que 12 representará una destrucción total del factor y el 1 una afección mínima. Los valores entre 1 y 12 expresan situaciones intermedias. La tabla muestra los valores asignados.

Tabla 27 Intensidad del Impacto

CATEGORÍA	GRADO DE DESTRUCCIÓN DEL IMPACTO	VALOR
Baja	Afectación mínima del factor	1
Media		2
Alta		4
Muy alta		8
Total	Destrucción total del factor	12

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al total del área del entorno, en que se manifiesta el efecto). Se muestra los valores asignados.

Tabla 28 Extensión del impacto

CATEGORÍA	EXTENSIÓN DEL IMPACTO	VALOR
Puntual	Efecto muy localizado	1
Parcial	Situación intermedia	2
Extenso		4
Total	No puede ubicarse en un punto concreto del entorno, influye en toda su extensión	8



En el caso de que el impacto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor de +4 por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Momento (MO)

El momento hace referencia al tiempo transcurrido desde la aparición de la actividad, hasta que se manifiesta el efecto sobre el factor ambiental. Refleja el período de manifestación. Los valores correspondientes son mostrados en la tabla.

Tabla 29 Momento del impacto

CATEGORÍA	MOMENTO DEL IMPACTO	VALOR
Inmediato	El tiempo transcurrido es nulo	4
Corto plazo	Menor a un año	4
Medio plazo	El periodo de tiempo es de 1 a 5 años	2
Largo plazo	El impacto tarda en manifestarse más de 5 años	1

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que se supone que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado volvería a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras. La tabla muestra los valores asignados.

Tabla 30 Persistencia del impacto

CATEGORÍA	PERSISTENCIA DEL IMPACTO	VALOR
Fugaz	La permanencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año	1
Temporal	Dura entre 1 y 10 años	2
Permanente	Mayor de 10 años	4

La persistencia, es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente puede ser reversible o irreversible. Por el contrario, un efecto irreversible puede presentar una persistencia temporal. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.

Reversibilidad (RV)

Indica la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actividad impactante por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio. Los valores asignados pueden ser observados en la siguiente tabla.

Tabla 31 Reversibilidad del impacto

CATEGORÍA	REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO	VALOR
Corto plazo	La reversibilidad del impacto tiene lugar durante menos de 1 año	1
Mediano plazo	Dura entre 1 y 10 años	2
Irreversible	Mayor de 10 años	4

Recuperación del impacto (MC)

Indica la posibilidad de retornar (total o parcialmente) a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). En la tabla 31 se observa los valores asignados.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

Tabla 32 Recuperación del impacto

RECUPERACIÓN DEL IMPACTO	VALOR
Totalmente recuperable de forma inmediata	1
Totalmente recuperable a mediano plazo	2
Parcialmente	4
Irrecuperable con posibilidad de introducir medidas correctoras	4
Irrecuperable	8

Sinergia (SI)

Atributo que contempla la interacción y reforzamiento de dos o más efectos simples, provocando un efecto superior al que generan actuando independientemente. Los valores son mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 33 Sinergia del impacto

SINERGIA DEL IMPACTO	VALOR
No existe sinergia del impacto	1
Existe sinergia entre una acción y otra/s que actúan sobre el mismo factor	2
Altamente sinérgico	4

Acumulación (AC)

Indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto a medida que la acción impactante actúa de forma continuada. Cuando una actividad no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como 1. Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a 4.

Efecto (EF)

Indica la forma de manifestación de un efecto sobre un factor, como resultado de una acción. Si la repercusión de la acción es consecuencia directa de ella, el efecto será directo y valdrá 4. Si la repercusión de la acción no es consecuencia directa de ella, el efecto será indirecto valdrá 1.

Periodicidad (PR)

Indica la regularidad de manifestación de un efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). La tabla 34 muestra los valores asignados.

Tabla 34 Periodicidad del impacto

PERIODICIDAD DEL IMPACTO	VALOR
Irregular o inhabitual y discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Importancia del impacto (I)

Una vez calificadas las once variables de la valoración ambiental, se procede a calcular el valor de la importancia del impacto (no del componente). Este valor se calcula mediante la siguiente expresión matemática:

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

Donde:

I= Intensidad
EX= Extensión
MO= Momento



PE= Persistencia
RV= Reversibilidad
SI= Sinergia
AC= Acumulación
EF= Efecto
PR= Periodicidad
MC= Recuperabilidad

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100 y presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

En la matriz de impactos se han identificado las acciones que pueden causar impacto sobre uno o varios factores ambientales, a cada interacción acción-factor se le determinará su importancia de acuerdo a la metodología desarrollada. Los resultados obtenidos de esta valoración se muestran en la *Matriz de importancia de impactos del proyecto: método Vicente Conesa*. (Véase anexo documental).

III.5.2.4.2. Análisis cualitativo global

Una vez calculada la importancia de cada uno de los impactos, y consignados estos valores en la matriz de importancia, se procede al análisis del proyecto en su conjunto; para ello se efectúa, como paso preliminar, una *depuración* de la matriz, en la que se eliminan aquellos impactos:

- Irrelevantes, es decir aquellos cuya importancia está por debajo de un cierto valor umbral.
- Que se presentan sobre factores intangibles para los que no se dispone de un indicador adecuado.
- Extremadamente severos, y que merecen un tratamiento específico. Generalmente se adoptan alternativas de proyecto en donde no se presenta estos casos, por esta razón al eliminarlos no se está sesgando el análisis cualitativo global.

Valoración cualitativa del impacto ambiental total

Para valorar cualitativamente la importancia del efecto de cada actividad sobre estos factores se realiza una doble valoración: la relativa y la absoluta. Para obtener la valoración absoluta de estas acciones se pueden sumar las importancias del impacto de cada elemento por columnas. El valor más alto identificaría a la acción más agresiva. Sin embargo, los valores de la importancia de cada cuadro de la matriz no guardan una proporción entre sí, es decir, sí que podemos decir que



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

una acción tiene un impacto mayor o menor que otra, pero no podemos saber cuánto mayor o menor es.

Del mismo modo, si sumamos las importancias por filas, obtendríamos cuáles son los factores ambientales impactados en mayor o menor medida, pero no podríamos deducir si su contribución al deterioro del medio ambiente total es pequeña o grande.

La valoración relativa es más laboriosa de calcular. Este sistema da una buena aproximación para comparar acciones entre sí y deducir en qué proporción se diferenciarán sus impactos. También permite saber en qué porcentaje va a contribuir un factor ambiental al deterioro del medio ambiente total.

Al comparar los resultados que se obtienen en situaciones diferentes, podrá hacerse una valoración cualitativa de las distintas alternativas del proyecto.

Las fórmulas utilizadas son:

- La importancia total (I_i), de los efectos debidos a cada acción (i).

$$I_i = \sum_j I_{ij}$$

- La importancia total ponderada de (I_{Ri}), de los mismos.

$$I_{Ri} = \sum_j I_{ij} * P_j / \sum_j P_j$$

- La importancia total (I_j), de los efectos causados a cada factor (j).

$$I_j = \sum_i I_{ij}$$

- La importancia total ponderada (I_{Rj}), de los mismos.

$$I_{Rj} = \sum_i I_{ij} * P_i / \sum_i P_i$$

- La importancia total (I) (es la absoluta), de los efectos debidos a la actuación.

$$I = \sum_i I_i$$

- La importancia total ponderada (I_R) (es la relativa), de los efectos debidos a la actuación.

$$I_R = \sum_j I_{Rj}$$

Los valores que aparecen en la matriz de importancia nos informan numéricamente sobre las alteraciones que sufren los factores del medio por parte de las acciones impactantes del proyecto, en las diferentes fases del proyecto.

En la matriz de impactos se han calificado y valorado cualitativamente la importancia del efecto de cada acción sobre los factores ambientales con los cuales hubo interacción de acuerdo a la metodología desarrollada. Los resultados obtenidos de esta valoración se muestran en la *Matriz de Calificación y Valoración de los Impactos Ambientales del Proyecto* (Véase anexo documental).



III.5.2.5. Descripción de los principales impactos ambientales

Luego de haber realizado el cálculo de importancia relativa del impacto que considera las UIP asignadas a los subfactores ambientales, los resultados indican que el 42.46% del impacto ambiental negativo durante las etapas del proyecto serán asimilados por doce subfactores, mismos que se describen a continuación:

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Emisión de gases contaminantes	Gases contaminantes de combustión	Aumento en la concentración de gases contaminantes en la atmósfera
DESCRIPCIÓN		
Durante la etapa de construcción, la emisión de gases contaminantes de combustión se dará principalmente por uso de maquinaria especializada que pueda utilizarse en diferentes actividades de esta etapa, así mismo, durante la etapa de operación se realizará una emisión por los vehículos de los usuarios. La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja; lo anterior, considerando la naturaleza del proyecto y la pequeña cantidad y/o tiempo que se estará usando la maquinaria. Las acciones producirán un efecto extenso, incapaz de localizarse en el medio. El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado será inmediato; el tiempo que se espera permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a su acción será Temporal con un estimado menor a un año. Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales una vez que se deja de actuar sobre el medio en un tiempo mayor de 10 años. Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto, a medida que la acción impactante actúa de forma continuada en el tiempo. El efecto será directo, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. La regularidad de la manifestación del efecto será irregular El efecto es susceptible de introducir medidas de mitigación.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Aumento en la presión sonora	Confort sonoro	Contaminación acústica
DESCRIPCIÓN		
Durante la etapa de construcción y operación, existirá un aumento en la presión sonora derivado en la etapa de construcción el uso de algún tipo de maquinaria, como revolvedora, principalmente, serán emisoras de ruido; mientras que en la etapa de operación y mantenimiento será la acción de la bomba al momento de realizar el trasiego de Gas L.P. el que genere la contaminación acústica. La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja, considerando la naturaleza del proyecto. Las acciones producirán un efecto local, limitado al sitio del proyecto y sus colindancias. El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el subfactor del medio será inmediato; el tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será fugaz, inmediatamente después de dejar de utilizar el emisor de ruido. Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que se deje de actuar sobre el medio. Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto, a medida que la acción impactante actúa de forma continuada en el tiempo.		



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

La regularidad de la manifestación del efecto será impredecible.
Si bien el efecto es recuperable por medio naturales en un tiempo corto, también es susceptible de introducirse medidas mitigatorias.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Emisión de polvos y partículas	Polvos, humos y partículas en suspensión	Aumento en la concentración de polvos y partículas suspendidas
DESCRIPCIÓN		
Durante todas las etapas del proyecto, la emisión de polvos y partículas será una constante; la emisión de polvos y partículas es un impacto irrelevante. La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja. El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado será inmediato; el tiempo que se espera permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será inmediato (menor a un año) Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que se deja de actuar sobre el medio en un tiempo menor a un año. El efecto será directo, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. La regularidad de la manifestación del efecto será irregular. El efecto es recuperable de inmediato, no obstante, también se considera como mitigable.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Emisión de olores	Olores	Concentración de olores no característicos
DESCRIPCIÓN		
La contaminación por olores se dará durante la etapa de operación y mantenimiento el trasiego de Gas L.P., se emanarán olores característicos del Gas L.P. La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja; lo anterior, considerando la naturaleza del proyecto. Las acciones producirán un efecto puntual, localizándose en el sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas. El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado será inmediato; el tiempo que se espera, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será fugaz. Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que se deja de actuar sobre el medio. El efecto será directo, es decir, consecuencia directa de la acción La regularidad de la manifestación será impredecible. El efecto es susceptible de introducir medidas de mitigación.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Emisión de contaminantes fotoquímicos	Contaminantes fotoquímicos	Aumento en la concentración de contaminantes fotoquímicos o smog fotoquímico
DESCRIPCIÓN		
La contaminación fotoquímica se da como consecuencia de la aparición en la atmósfera de oxidantes, originados al reaccionar entre sí los óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y el oxígeno en presencia de radiación ultravioleta.		



Durante el trasiego de Gas L.P., se emanarán pequeñas cantidades a la atmosfera, producto de la liberación de presiones en la tubería y el propio contenedor de Gas L.P.

La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja; lo anterior, considerando la naturaleza del proyecto y la pequeña cantidad de Gas L.P. emitida.

Las acciones producirán un efecto extenso, incapaz de localizarse en el medio.

El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado será inmediato; el tiempo que se espera, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será temporal (1-10 años).

Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que se deja de actuar sobre el medio será entre 1 y 10 años.

El efecto será directo, es decir, consecuencia directa de la acción

La regularidad de la manifestación será impredecible.

El efecto es susceptible de introducir medidas de mitigación.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Generación de residuos sólidos y líquidos	Calidad del suelo y subsuelo	Contaminación del suelo y subsuelo

DESCRIPCIÓN

Durante todas las actividades del proyecto, las actividades son susceptibles de generar residuos sólidos y líquidos. Dichos residuos repercutirán en una contaminación del suelo y subsuelo.

La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia de la acción sobre el factor baja; lo anterior, considerando la naturaleza del proyecto y el número de personas involucradas en sus etapas.

Las acciones producirán un efecto muy localizado, considerando que el impacto será de carácter puntual; limitado a la instalación del proyecto y predios colindantes.

El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el subfactor del medio considerado será inmediato, el tiempo transcurrido será nulo.

El tiempo que se espera permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, mediante la introducción de medidas correctoras, será Temporal (1-10 años).

No se considera exista posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto, a medida que la acción impactante actúa de forma continuada en el tiempo.

El efecto será Directo, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

La regularidad de manifestación del efecto se dará de manera irregular en el tiempo.

El efecto es recuperable parcialmente, considerando la introducción de medidas de mitigación.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Demanda del recurso	Cantidad del recurso	Explotación de acuíferos

DESCRIPCIÓN

Durante la etapa de construcción, sus actividades requerirán demanda del recurso, por otro lado, en la etapa de Operación y mantenimiento, las limpiezas programadas y no programadas de la instalación del proyecto, además de su uso básico para el servicio de los trabajadores y clientes en sanitarios, causará la demanda del recurso. Esto ocasionará una explotación de aguas continentales, ya sean superficiales o subterráneas.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

La actuación de dichas acciones sobre el subfactor ambiental considerado será de carácter perjudicial, pero con un grado de afectación mínima; considerando la naturaleza del proyecto y dimensiones del mismo.

El efecto producido por la demanda del recurso no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, tendiendo una influencia generalizada en todo el entorno considerado.

El plazo de manifestación del impacto que se espera transcurra entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sobre el subfactor ambiental considerado será a mediano plazo, tardando en manifestarse entre uno y cinco años.

El tiempo que se supone permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales será temporal, entre 1 y 10 años.

Existe la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción a medio plazo, una vez que deja de actuar sobre el medio.

Se contempla el reforzamiento del efecto con otros más simples, lo que provocará un efecto superior; esto se refiere a la demanda continua y análoga del recurso hídrico con otros establecimientos.

Se contempla el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.

La forma de manifestación del efecto sobre el subfactor, será consecuencia directa de la acción; El abastecimiento del recurso para la instalación del proyecto se realiza mediante pipas, por empresas que acrediten debidamente la procedencia del recurso.

La regularidad de manifestación del efecto será impredecible en el tiempo, clasificándolo como discontinuo.

Existe la posibilidad de retornar parcialmente a las condiciones iniciales previas a la actuación, considerando la introducción de medidas de mitigación.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Generación de residuos líquidos	Calidad del recurso	Contaminación de aguas continentales
DESCRIPCIÓN		
Durante la etapa de construcción, así como en la etapa de Operación y mantenimiento, durante las limpiezas programadas y no programadas de la instalación del proyecto, causará la generación de residuos líquidos lo que ocasionará contaminación de aguas continentales.		
La actuación de dichas acciones sobre el subfactor ambiental considerado será de carácter perjudicial, pero con un grado de afectación media; considerando que las aguas residuales generadas son del tipo doméstico; con excepción de las aguas generadas por el uso del sanitario.		
El efecto producido por la demanda del recurso no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, tendiendo una influencia generalizada en todo el entorno considerado.		
El plazo de manifestación del impacto que se espera transcurra entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sobre el subfactor ambiental considerado será a inmediato, el tiempo transcurrido será nulo.		
El tiempo que se supone permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción mediante la introducción de medidas correctoras será temporal; la posibilidad de reconstrucción del subfactor afectado por el proyecto, por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio, se dará a mediano plazo.		
Se contempla el reforzamiento del efecto con otros más simples, lo que provocará un efecto superior; esto se refiere a la generación de residuos líquidos que producen otros establecimientos.		
No se contempló el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.		
La forma de manifestación del efecto sobre el subfactor, será consecuencia directa de la acción.		
La regularidad de manifestación del efecto será de forma irregular en el tiempo, clasificándolo como irregular.		
Existe la posibilidad de retornar parcialmente a las condiciones iniciales previas a la actuación, considerando la introducción de medidas de mitigación.		



ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Disminución de las áreas de recarga	Áreas de recarga	Disminución de las áreas de recarga de acuíferos.
DESCRIPCIÓN		
Se contempla que la actividad de la etapa de construcción producirá una disminución de las áreas de recarga, esto al cubrir suelos anteriormente desnudos con edificaciones y/o concreto. La actuación de dicha acción sobre el subfactor ambiental considerado será de carácter perjudicial, pero con un grado de afectación media; concedieron que el efecto es puntualizado. El plazo de manifestación del impacto que se espera transcurra entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sobre el subfactor ambiental considerado será inmediato. La permanencia del efecto sobre el subfactor afectado será permanente, considerando el tiempo necesario para que el subfactor afectado retorne a las condiciones iniciales previas a la actuación. La posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio, será irreversible. No existe reforzamiento del efecto. Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persista de forma continuada la acción que lo genera. La forma de manifestación del efecto sobre el subfactor, será consecuencia directa de la acción; La regularidad de manifestación del efecto será discontinua en el tiempo (efecto irregular). El efecto es irrecuperable por medios naturales.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Compactación del suelo	Compactación y asientos	Incremento en la densidad y disminución de macro-porosidad en el suelo
DESCRIPCIÓN		
Se contempla que la actividad de la etapa de preparación del sitio y la etapa construcción producirá una disminución en la calidad del suelo, debido al incremento en la densidad del suelo, esto al compactar el suelo al momento de rellenar las zonas bajas y al cubrir suelos anteriormente desnudos con edificaciones y/o concreto. La actuación de dicha acción sobre el subfactor ambiental considerado será de carácter perjudicial, pero con un grado de afectación media; concedieron que el efecto es puntualizado. El plazo de manifestación del impacto que se espera transcurra entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sobre el subfactor ambiental considerado será inmediato. La permanencia del efecto sobre el subfactor afectado será permanente, considerando el tiempo necesario para que el subfactor afectado retorne a las condiciones iniciales previas a la actuación. La posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio, será irreversible. No existe reforzamiento del efecto. Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persista de forma continuada la acción que lo genera. La forma de manifestación del efecto sobre el subfactor, será consecuencia directa de la acción; La regularidad de manifestación del efecto será discontinua en el tiempo (efecto irregular). El efecto es irrecuperable por medios naturales.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Generación de incendios	Incendios	Contaminación ambiental
DESCRIPCIÓN		
Existe un riesgo latente de explosión (aunque poco probable) del tanque de gas.		



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja.

Las acciones producirán un efecto local, limitado al sitio del proyecto y sus colindancias.

El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado será inmediato; el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será menor a un año.

Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales en un tiempo de entre 1 y 10 años.

El impacto no es acumulativo ni sinérgico.

El efecto es indirecto y no depende de la acción en sí.

El impacto es susceptible de introducir medidas de mitigación

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Remoción de vegetación	Especies vegetales de bajo valor	Eliminación de vegetación primaria
DESCRIPCIÓN		
Las malezas existentes en el predio, y que puedan obstruir en la zona de construcción será removida para evitar que obstruya con las actividades.		
La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirá en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja.		
Las acciones producirán un efecto localizado, limitado al sitio del proyecto.		
El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado será inmediato; el tiempo que se espera permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será temporal (1-10 años)		
Es posible retornar a las condiciones naturales antes de la acción una vez que se deje de actuar sobre el subfactor, con un tiempo estimado de entre uno y diez años.		
El efecto será directo, es decir, consecuencia directa de la acción		
El efecto es totalmente recuperable una vez que se deje de actuar sobre el subfactor		

III.5.2.6. Discusión de resultados

III.5.2.6.1. Por factores ambientales

De acuerdo a los criterios utilizados para la valoración de los impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto, el valor máximo de interacción será de ± 4300 (± 100 unidades x 43 impactos), el valor absoluto resultante para el proyecto es de -950, que representa 95% del impacto total posible.

Conforme a la metodología descrita, los impactos producidos se distribuyen de la siguiente manera: 43 impactos en el subsistema físico natural (40 impactos en el medio inerte, 1 impactos al medio biótico y 2 impacto al medio paisajístico).



Tabla 35 Interacciones del proyecto con el Área de Influencia

Subfactor ambiental afectado				Obra y/o actividad del proyecto													Interacciones del Sistema Ambiental			
Subsistema	Medio	Factor	Subfactor	Preparación			Construcción			Operación y mantenimiento							Por subfactor ambiental	Por factor ambiental	Por medioambiental	Por subistema ambiental
				Despeje de la vegetación	Limpieza del terreno	Pavimentación o asfalto de circulación	Delineación perimetral	Construcción de zona de tránsito y almacenamiento	Construcción de edificio con sanitario	Instalación de sistema de tratamiento de efluentes	Almacenamiento de gas L.P.	Traslado de Gas L.P.	Administración y operación	Inspecciones programadas y no programadas	Mantenimiento preventivo y correctivo	Acción de servicios ambientales				
Físico Natural	Medio Inerte	Aire	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1												1	3			
			Confort sonoro	F2														8	19	
			Polvos, humos, partículas en suspensión	F3	1	1	1	1	1	1					1			1		
			Olores	F4														1		
			Contaminantes fotoquímicos	F5							1	1						2		
		Clima	Microclimas	F6														0	0	
			Relieve y carácter topográfico	F7														0	7	
		Suelo	Calidad del suelo y subsuelo	F8	1	1			1	1				1	1	1		7		40
			Cantidad del recurso	F9					1	1				1				3		
		Agua continentales	Calidad del recurso	F10		1			1	1					1			5	10	
			Áreas de recarga	F11					1	1								2		
		Procesos	Incendios	F12									1					1		
			Transporte de sólidos	F13														0		
			Drenaje superficial	F14														0	4	
			Recarga de acuíferos	F15														0		
			Compactación y asiento	F16				1		1								3		
	Medio Biótico	Vegetación	Especies vegetales protegidas	F17														0		
			Especies vegetales de alto valor	F18														0	1	
			Especies vegetales de medio valor	F19														0		
			Especies vegetales de bajo valor	F20	1													1		1
			Especies protegidas y/o singulares	F21														0		
Fauna		Especies y poblaciones en general	F22														0	0		
		Movilidad de las especies	F23														0			
		Base paisajística	F24						1	1							2			
Paisaje	Componentes del paisaje	Especies singulares del paisaje	F25													0	2	2		
		Componentes singulares del paisaje	F26														0			
Impactos por actividad del proyecto					3	3	3	1	22	8	3	1	3	5	2	2	2			
Impactos por etapa					6	3	3	1	22	8	3	1	3	5	2	2	2			
Impactos totales del proyecto																		43		

En la metodología utilizada se realizan dos tipos de valoración cualitativa del impacto ambiental: la importancia absoluta del impacto y la importancia relativa del impacto que considera las unidades de importancia (UIP) que se asignan a cada subfactor ambiental.

Los resultados del cálculo de la importancia absoluta del proyecto indican que el 42.65% de la afectación total del proyecto recae dentro de los subfactores ambientales que se mencionan en la siguiente tabla, los cuales se encuentran ordenados de mayor a menor respecto a su porcentaje global.

Tabla 36 Subfactores ambientales impactados: importancia absoluta

Lugar	Subfactor Ambiental Afectado		Total absoluto	Porcentaje
1	Calidad del suelo y subsuelo	F6	-174	16.29
2	Polvos, humos, partículas en suspensión	F3	-162	15.17
3	Confort sonoro	F2	-127	11.89
4	Calidad del recurso	F8	-106	9.93
5	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	-89	8.33
7	Áreas de recarga	F9	-83	7.77
8	Compactación y asiento	F11	-80	7.49
9	Cantidad del recurso	F7	-76	7.12
10	Base paisajística	F13	59	5.52
11	Contaminantes fotoquímicos	F5	-56	5.24
12	Olores	F4	-20	1.87
13	Especies vegetales de bajo valor	F12	-20	1.87
15	Incendios	F10	-16	1.50

Posterior a la realización del cálculo de importancia relativa de los impactos, se puede apreciar que los tres subfactores mayor afectados son: *Calidad del suelo y subsuelo*, *Polvos humos y partículas en suspensión* y *Confort sonoro* esto nos da una pauta para saber sobre que subfactores poner especial cuidado a la hora de implementar el proyecto.

Tabla 37 Subfactores ambientales afectados: importancia relativa

Lugar	Subfactor Ambiental Afectado		Total relativo	Porcentaje
1	Calidad del suelo y subsuelo	F6	-8.7	19.41
2	Polvos, humos, partículas en suspensión	F3	-6.48	14.46

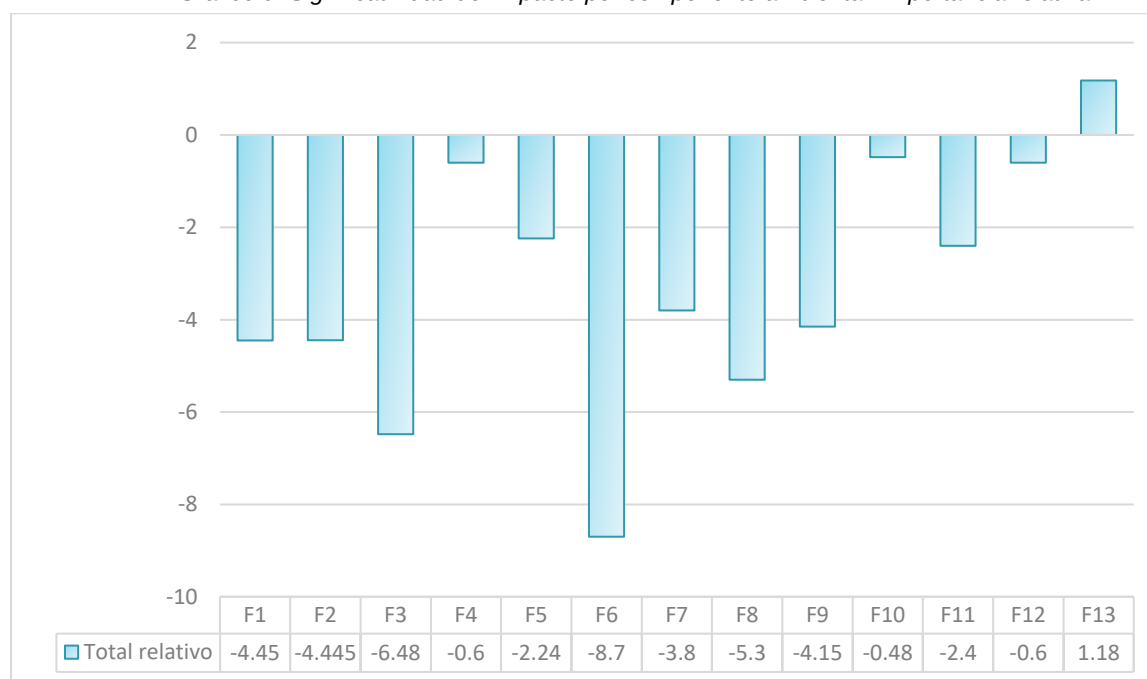


Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

3	Calidad del recurso	F8	-5.3	11.82
4	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	-4.45	9.93
5	Confort sonoro	F2	-4.445	9.92
7	Áreas de recarga	F9	-4.15	9.26
8	Cantidad del recurso	F7	-3.8	8.48
9	Compactación y asiento	F11	-2.4	5.35
10	Contaminantes fotoquímicos	F5	-2.24	5.00
11	Base paisajística	F13	1.18	2.63
12	Olores	F4	-0.6	1.34
13	Especies vegetales de bajo valor	F12	-0.6	1.34
15	Incendios	F10	-0.48	1.07

Gráfico 9. Significatividad del impacto por componente ambiental: importancia relativa.



III.5.2.6.2. Por actividades del proyecto

En la tabla se aprecia la valoración de la importancia absoluta del impacto, el valor resultante es de -950; los impactos están distribuidos de la siguiente manera: 6 impactos en la etapa de preparación, 22 en la etapa de construcción, 15 impactos en la etapa de operación y mantenimiento



Tabla 38 Actividades del proyecto: importancia absoluta

Actividades		Total absoluto	Porcentaje
Despeje de la vegetación	A1	-68	7.16
Limpieza del terreno	A2	-78	8.21
Pavimentación del área de circulación	A3	-67	7.05
Delimitación perimetral	A4	-23	2.42
Construcción de zona de trasiego y almacenamiento	A5	-123	12.95
Construcción de oficina con sanitario	A6	-149	15.68
instalación de biodigestor y cisterna	A7	-74	7.79
almacenamiento de gas L.P.	A8	-28	2.95
Trasiego de Gas L.P.	A9	-68	7.16
Administración y operación	A10	-125	13.16
limpiezas programadas y no programadas	A11	-49	5.16
Mantenimiento preventivo y correctivo	A12	-50	5.26
Acción de servicios auxiliares	A13	-48	5.05

Luego de haber realizado el cálculo de la importancia relativa del impacto que considera las UIP asignadas a las actividades del proyecto, los resultados indican las actividades de la etapa de construcción son las que afectarán más al ambiente de manera general, así mismo, la etapa de operación se pone en segundo lugar. A continuación, se aprecian los cambios experimentados en las actividades del proyecto en relación a su posición de importancia.

Tabla 39 Actividades del proyecto: Importancia relativa

Actividades		Total relativo	Porcentaje
Despeje de la vegetación	A1	-3.4	4.54
Limpieza del terreno	A2	-3.9	5.21
Pavimentación del área de circulación	A3	-5.36	7.16
Delimitación perimetral	A4	-1.15	1.54
Construcción de zona de trasiego y almacenamiento	A5	-9.84	13.14
Construcción de oficina con sanitario	A6	-11.92	15.92
instalación de biodigestor y cisterna	A7	-3.7	4.94
almacenamiento de gas L.P.	A8	-3.08	4.11
Trasiego de Gas L.P.	A9	-7.48	9.99
Administración y operación	A10	-13.75	18.37
limpiezas programadas y no programadas	A11	-2.45	3.27
Mantenimiento preventivo y correctivo	A12	-5	6.68
Acción de servicios auxiliares	A13	-3.84	5.13



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

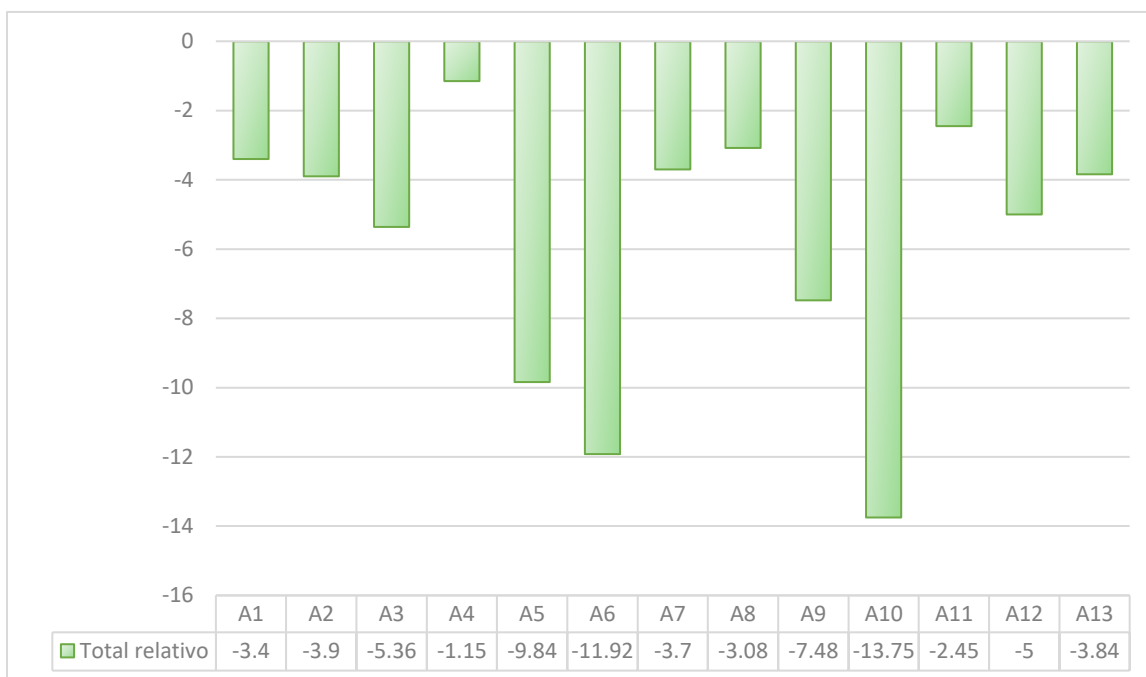


Gráfico 10. Significatividad del impacto por actividades ambiental: importancia relativa.

III.5.2.6.3. Jerarquización de impactos ambientales

De acuerdo a los resultados de la importancia relativa de los impactos, se presenta la distribución de los impactos de acuerdo a la jerarquización planteada en el método.

Tabla 40 Dictamen de impactos ambientales del proyecto

AMBIENTE	POSITIVOS				NEGATIVOS				TOTAL
	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Irrelevante	Moderado	Severo	Crítico	
Medio abiótico	0	0	0	0	23	17	0	0	40
Medio biótico	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Paisaje	0	0	2	0	0	0	0	0	2
TOTAL	0	0	2	0	24	17	0	0	43
	2				41				

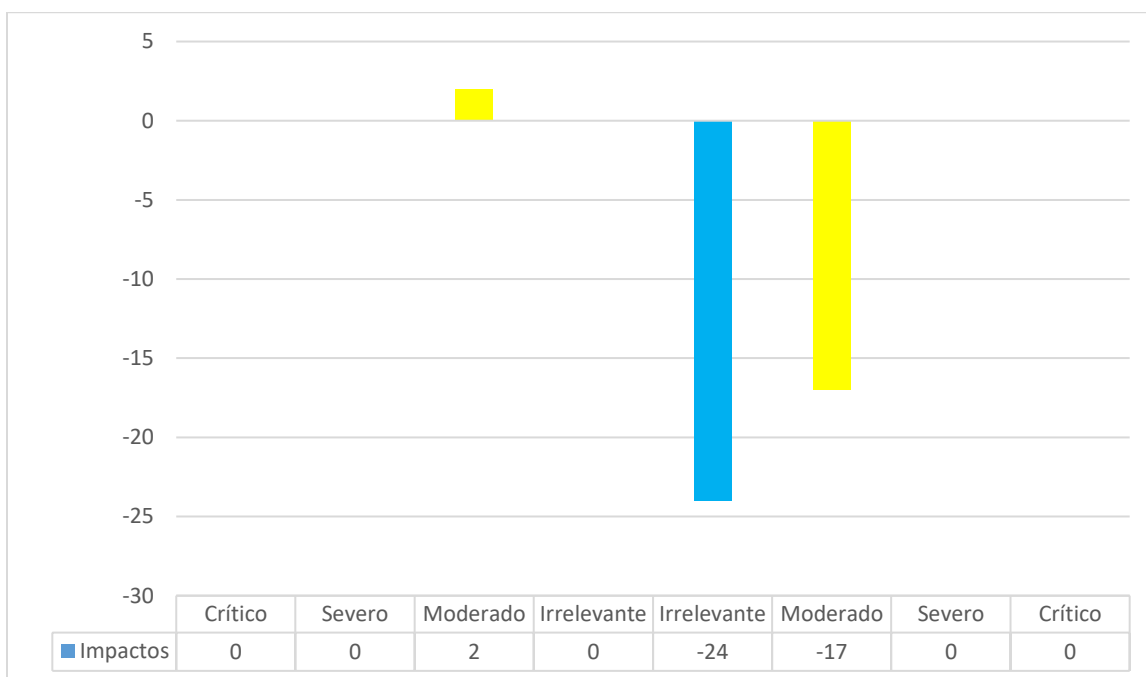


Gráfico 11 Jerarquización de los impactos ambientales del proyecto

En resumen, de acuerdo a la metodología planteada, el impacto de la ejecución del proyecto en el Área de Influencia (AI) puede calificarse como *Moderado* (-42.46). Con un total de 43 impactos; 41 impactos negativos (24 irrelevantes y 17 moderados), y 2 positivos (moderados).

El resultado final de la evaluación de impactos sirve para la identificación de los subfactores ambientales sobre los que se debe tener especial cuidado durante la ejecución del proyecto, y hacia donde se orientarán el programa de manejo ambiental para proteger, evitar, mitigar, minimizar y/o potenciar los impactos potenciales.

III.5.3. Prevención y mitigación de los impactos ambientales

III.5.3.1. Introducción

En el apartado III.5.1, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales, que potencialmente puede inducir el proyecto en el Área de Influencia (AI), en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos perjudiciales, que la realización de un proyecto pueda tener para el ambiente, las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir aquellos considerados como relevantes.

Bajo esta premisa, se asume el hecho que identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitirán la prevención y mitigación de los mismos, para ello se ha diseñado un instrumento, que, además de atender en conjunto las medidas solicitadas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo objetivos locales, por lo que se llevará a cabo la implementación de un *Sistema de Gestión y Manejo Ambiental* (SGMA) como un instrumento, en el que establecen los siguientes objetivos:



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

- Implementar medidas para prevenir y mitigar los impactos, comprometidas en el presente Informe Preventivo, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la ASEA imponga en el caso de autorizarlo.
- Verificar el estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.
- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

Aunado a las medidas propuestas en el presente Informe Preventivo, el proyecto estará sujeto en caso de ser autorizado en materia de impacto ambiental, a las medidas adicionales que sean establecidas en la resolución positiva emitida por la autoridad competente.

Tabla 41 Medidas de prevención y mitigación propuestas

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
AIRE
<i>Etapas de preparación del sitio</i>
1. Se impedirá la quema a cielo abierto de los residuos vegetales generados.
<i>Etapas de construcción</i>
1. Se realizarán riegos periódicos, durante horarios de menor incidencia solar, a fin de humedecer la zona de trabajo y se transportarán los agregados pétreos en vehículos cubiertos con una lona, de tal manera que se evite la emisión de partículas a la atmósfera y a las vías de comunicación.
2. Se impedirán las quemaduras a cielo abierto de residuos sólidos que se generen.
<i>Etapas de operación y mantenimiento</i>
1. No se permitirá acumular residuos sólidos urbanos, o de cualquier otra índole, fuera o dentro de los límites del predio por periodos prolongados.
TIERRA Y SUELO
<i>Etapas de preparación del sitio</i>
1. Se colocarán al inicio de las actividades suficientes depósitos rotulados con tapa y revestidos con bolsa plástica para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados durante esta etapa; se dispondrán en los puntos de recolección autorizados por H. Ayuntamiento de Compostela.
<i>Etapas de construcción</i>
1. Se establecerá una rutina de limpieza en todas las áreas, verificando que se retiren diariamente todos los desechos y basura de los sitios de trabajo.
2. Los residuos de manejo especial se situarán temporalmente en puntos específicos del predio de acuerdo a las características de los mismos, para su posterior disposición final donde indique la autoridad competente; éstos residuos y los residuos sólidos urbanos se manejarán por separado.
3. Los agregados pétreos se adquirirán de bancos debidamente autorizados



SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
4. Se recomienda enviar el material susceptible de ser reciclado como varilla, alambre recocido, alambrón, papel, cartón, etc., a los lugares donde se lleve a cabo este tipo de actividad.
<i>Etapas de operación y mantenimiento</i>
1. Todos los residuos sólidos que se generen en el sitio del proyecto deberán ser recolectados cotidianamente y colocados en recipientes cerrados de acuerdo con las características de los mismos, ya sean estos húmedos o secos. 2. De acuerdo a lo proyectado, la basura se confinará en los sitios destinados para este fin hasta que sea recolectada por el servicio de limpieza municipal, conforme al convenio que se establezca. 3. En el proceso de recolección y almacenamiento de la basura se deberá separar el cartón, papel, recipientes de aluminio y vidrio, etc., para que sean reciclados. 4. Todos los residuos no reciclables se depositarán en el basurero autorizado, conforme lo dispongan las autoridades municipales.
AGUAS CONTINENTALES
<i>Etapas de construcción</i>
1. Toda el agua que se requiera durante la etapa de construcción debe ser obtenida por la contratación de pipas, debiendo requerir previamente al proveedor del servicio que garantice la legal procedencia del recurso hídrico. 2. El abastecimiento de agua potable será a través de establecimientos cercanos al sitio del proyecto, por medio de garrafones de 20 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona, según las necesidades del personal que laborará en el sitio del proyecto. 3. Durante todas las etapas del proyecto se deberá optimizar el uso del agua, al disminuirse el uso se disminuye la descarga. 4. Para el impacto por la generación de aguas residuales sanitarias la medida de mitigación consistirá en la contratación de servicios sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 15 trabajadores, estos tendrán mantenimiento periódico por parte de la contratista; con esta medida se mitigará en su totalidad el impacto. 5. No disponer las aguas residuales en cuerpos de agua o directamente al suelo a menos que cumpla con los límites máximos permisibles en la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. 6. Se prohíbe la defecación al aire libre así como el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento en el terreno natural.
<i>Etapas de operación y mantenimiento</i>
1. Toda el agua que se requiera durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se obtendrá mediante la red de agua potable del H. Ayuntamiento de Compostela. 2. Se deberán implementar medidas de ahorro de agua en el sitio del proyecto, las cuales deberán incluir como mínimo lo siguiente: • Instalar dispositivos ahorradores y muebles de bajo consumo en todos los servicios. • Instalar controles que interrumpan automáticamente el flujo de agua cuando no se hace uso de las instalaciones. • Mantener programas de monitoreo de los consumos de agua.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
3. El abastecimiento de agua potable será a través de establecimientos cercanos al sitio del proyecto, por medio de garrafones de 20 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona, según las necesidades del personal. 4. Todos los residuos líquidos generados por el proyecto serán canalizados a través de tubos de 6" a la red de alcantarillado municipal. 5. En relación a las aguas pluviales, de acuerdo al diseño del proyecto las áreas contarán con un pendiente tal que garantice la conducción del agua hacia las zonas de menor riesgo y siguiendo el cauce natural.
FAUNA
<i>Etapa de preparación del sitio</i>
1. El manejo de fauna estará centrado principalmente a la protección de la vida silvestre 2. Previo a las actividades de preparación del sitio, se debe cerciorar que la fauna existente sea ahuyentada. 3. En el caso de que existan nidos en los árboles a derribar estos deberán ser movidos al árbol más cercano. 4. El personal debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades. 5. No se permitirá al personal producir ruidos muy fuertes con equipos de música y otros aparatos de audio. 6. Quedará estrictamente prohibido a todo el personal, clientes, visitantes y proveedores coleccionar, dañar o comercializar especies de fauna dentro y fuera de las áreas del proyecto. Se establecerán sanciones en caso de incumplimiento.
<i>Etapa de construcción</i>
1. El personal debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades. No se permitirá al personal que produzca ruidos muy fuertes, con equipos de música y otros aparatos de audio. 2. Queda estrictamente prohibido a todo el personal, clientes, visitantes y proveedores coleccionar, dañar o comercializar especies de fauna dentro y fuera de las áreas del proyecto. Se establecerán sanciones en caso de incumplimiento.
<i>Etapa de operación y mantenimiento</i>
1. Quedará prohibida la cacería y la extracción de especies de fauna, principalmente de aquellas especies en categoría de riesgo listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, por parte del personal contratado. 2. Queda prohibido introducir fauna doméstica que pueda poner en riesgo a especies vulnerables. 3. El personal y huéspedes debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades. No se permitirá a los huéspedes que produzca ruidos muy fuertes, con equipos de música y otros aparatos de audio.

III.3. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

Los planos del proyecto y cartografía generada se presentan en forma de anexo en el impreso del Informe Preventivo y grabado en formato de lectura óptico; conteniendo:

1. Plano Civil de conjunto general



2. Planta arquitectónica y distribución de extintores
3. Planta e Isométrico, instalación mecánica
4. Planta instalación eléctrica
5. Cuadro de cargas y diagrama unifilar
6. Planta sistema de tierras físicas
7. Planta instalaciones
8. Macrolocalización del SP y Área de Influencia (AI) en carta topográfica.
9. Macrolocalización del SP y AI en Google Earth
10. Microlocalización del SP y AI en Google Earth
11. Geolocalización del SP y AI en Carta de Regionalización Fisiográfica.
12. Geolocalización del SP y AI en Carta de Climas.
13. Geolocalización del SP y AI en Carta Geológica.
14. Geolocalización del SP y AI en mapa de Clasificación de Relieve según Pendiente.
15. Geolocalización del SP y AI en Carta Edafológica.
16. Geolocalización del SP y AI en Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.
17. Geolocalización del SP y AI en Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas.
18. Geolocalización del SP y AI en Carta Recursos Forestales.
19. Geolocalización del SP de acuerdo con el PEOGT

III.4. Condiciones adicionales

III.4.1. Proyecto Contra Incendio y Seguridad

III.4.1.1. Lista de componentes del sistema

- a) Extintores manuales clase ABC.
- b) Accesorios de protección.
- c) Alarma.
- d) Comunicaciones.
- e) Entrenamiento personal.
- f) Acciones a ejecutar en caso de siniestro
- g) Prohibiciones
- h) Rótulos de prevención

III.4.1.2. Descripción de los componentes del sistema

III.4.1.2.1. Extintores manuales Clase ABC y C

Como medida de seguridad y de prevención contra incendios, se tendrán instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 kg de capacidad cada uno, en los siguientes lugares:

- Uno en los servicios sanitarios
- Tres en la zona de almacenamiento
- Dos junto a la Unidad Despachadora (UDS)



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

III.4.1.2.2. Accesorios de protección

A la entrada de la estación se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos matachispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que tendrán acceso a la misma; se cuenta, además, con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada solo en casos de emergencia

III.4.1.2.3. Alarma

La alarma que se instaló es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la estación, con apoyo visual de confirmación, operando ambos elementos con corriente eléctrica **CA 127 V**.

III.4.1.2.4. Comunicaciones

Se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se tienen especificados los números a marcar para llamar a los bomberos, a la policía y a las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencia del IMSS más cercana, etc., contando con un criterio preestablecido.

III.4.1.2.5. Entrenamiento de personal

Una vez en marcha el sistema de seguridad se procedió a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcó los siguientes temas:

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

III.4.1.2.6. Acciones a efectuar en caso de siniestro

1. Uso de accesorios de protección
2. Uso de los medios de comunicación
3. Evacuación de personal y desalojo de vehículos
4. Cierre de válvulas estratégicas de Gas
5. Corte de electricidad
6. Uso de extintores

III.4.1.2.7. Prohibiciones

Dentro de la Estación se prohíbe el uso de: **FUEGO**.

Para el personal con acceso a la zona de almacenamiento y trasiego:

1. Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos
2. Peines, excepto los de aluminio
3. Toda ropa de rayón, seda y materiales semejantes que pueden producir chispas
4. Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean las apropiadas para atmósferas de Gas Inflamable



III.4.1.2.8. Rótulos de prevención

En el recinto de la estación se instalarán en forma distribuida en lugares apropiados letreros con leyendas como

I. Alarma contra incendio	En el interruptor de la alarma y paro de emergencia
II. Prohibido estacionarse	En las áreas de entrada y salida
III. Prohibido fumar	En el área de trasiego
IV. Extintor	Junto a cada extintor
V. Peligro, gas inflamable	En el área de almacenamiento y toma de suministro
VI. Se prohíbe el paso de vehículos o personas no autorizadas	En el área de almacenamiento
VII. Código de colores en tubería	Zona de almacenamiento
VIII. Se prohíbe encender fuego	Área de almacenamiento y toma de suministro
IX. Velocidad máxima 10 km/h	En el área de circulación
X. Salida de emergencia	En la salida de emergencia (por ambos lados)
XI. Prohibido cargar gas si hay persona a bordo del vehículo	En el área de toma de suministro (carburación)
XII. Procedimientos que indican diferentes pasos de maniobras	En el área de toma de suministro (carburación)

III.4.2.8 Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo

- 1) Iniciar libro de mantenimiento (bitácora) autorizado por una Unidad de Verificación y dar aviso a **SECRETARIA DE ENERGIA**. Verificar que las instalaciones coincidan con los planos y croquis. Así como lo indicado en la *memoria técnico descriptiva* y contar con "Manual de operaciones"
- 2) Visita semestral de una Unidad de Verificación con el siguiente programa
 - a. Verificar las condiciones de seguridad que guarde el recipiente de almacenamiento, la bomba, el compresor, las válvulas de relevo de presión con sus capuchones y la manguera para el trasiego de Gas, así como mantener el área libre de basura y materiales combustibles, analizando su estado general detectando posibles fugas, para su corrección
 - b. Si en la revisión se encontraran partes que presenten corrosión, limpiar perfectamente el óxido producido, utilizando pintura primaria para después pintarla con un acabado en los colores reglamentarios que utiliza la industria para recipientes y tuberías.
 - c. Verificar el correcto funcionamiento de los elementos contra incendio y seguridad del recipiente con periodicidad mínima de 5 años, anotando programa y servicios en libro bitácora y prueba no destructiva de ultrasonido cada 10 años (la primera y posteriormente cada 5 años) a partir de la fecha de fabricación del tanque de acuerdo a la placa de datos del recipiente
 - d. Toma de suministro y toma de recepción. Revisión de soportes y abrazaderas. Verificar el buen funcionamiento de las válvulas de exceso de flujo y el estado en que se encuentran las mangueras de trasiego checando que estén colocadas en los soportes correctamente, protegiéndolas contra golpes y rayos solares, además de revisión de fugas



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

- e. Contar con cuñas para ruedas de los vehículos cuando los recipientes de carburación se estén llenando; comprobar que se utilicen las pinzas para conectar a tierras físicas a los vehículos
- f. Que se cuente con los rótulos de prevención descritos en la *Memoria Técnico-Descriptiva*
- g. Revisar el funcionamiento de la bomba, del filtro, de la válvula relevo de presión automático y la instalación eléctrica
- h. Mantener con periodicidad determinada por el fabricante la carga de los extintores para obtener el uso adecuado en cualquier momento, anotando la fecha
- i. En caso de posibles cambios en la Estación, solicitar la intervención de una Unidad de Verificación y personal con experiencia en el ramo para reportar a la **SECRETARÍA DE ENERGÍA**
- j. Debe existir una persona responsable del mantenimiento quien debe contar con un operador calificado que se encargue del suministro de Gas L.P., a los recipientes para carburación en vehículos, bajo la supervisión de una Unidad de Verificación

III.4.3. Manual de Operaciones

De acuerdo a Memoria Técnica – Descriptiva de la Estación de Carburación Tipo B, Subtipo B 1, Grupo I

- A. Tener a la mano un diagrama isométrico de la estación acerca de la toma de suministro a las unidades que utilizan el gas L.P. como carburante
- B. Tomar en cuenta el programa de mantenimiento preventivo y correctivo para una estación de Gas L.P. para carburación de vehículos
- C. Operativo de recepción de Gas L.P. al sistema
 - a. Que todas las válvulas del sistema estén cerradas, excepto las de la línea de llenado cuando exista
 - b. Verificar el porcentaje de líquido con que cuente el recipiente, antes de iniciar el llenado
 - c. Observar la operación de llenado del recipiente, para lo cual los operadores deben tener la capacitación correspondiente
 - d. No permitir que el porcentaje sea mayor del 90% para evitar el sobrellenado
 - e. En caso de cualquier anomalía tener a mano los teléfonos de la empresa distribuidora, para reportarla
- D. Operativo de trasiego
 - a. Para iniciar el trasiego de Gas L.P., a un vehículo asegurarse que todas las válvulas del sistema estén abiertas, excepto la localizada en la punta de la manguera
 - b. Apagar el motor del vehículo y que ninguna persona se encuentre a bordo de la unidad al momento de cargar el mismo con Gas L.P.
 - c. Colocar cuñas a las ruedas del vehículo
 - d. Colocar pinzas de tierra a la unidad
 - e. Proceder a cargar el recipiente del vehículo con un máximo de 90 %.
 - f. Iniciar carga con el control manual de la bomba (estación de botones), arrancar para apagar al 90% como máximo; este inciso se usa cuando el llenado se haga por medio de la bomba de trasiego
 - g. Cerrar la válvula de trasiego (pistola de llenado y/o conector ACME)
 - h. Enrollar y guardar la manguera de trasiego en su lugar de origen
 - i. Desconectar conexión de “tierra” de la unidad y quitar cuñas



- j. Verificar que no haya fugas al momento de retirar la manguera del recipiente de la unidad; si acaso existiera fuga en la válvula de llenado del recipiente, tener a la mano una estaca de madera para poder destrabar el sello de la misma y se acomode perfectamente el asiento.
- k. Retirar la unidad del lugar de trasiego
- l. Cuando se termine el operativo del día, cerrar todas las válvulas del sistema.

En el apartado de anexo documental de éste Informe Preventivo se incluye *Manual de Operaciones* específico para la instalación del proyecto elaborado por la comisión de seguridad e higiene, como evidencia de cumplimiento a este apartado.

III.4.4. Equipo de protección personal

A continuación, se enlista el equipo de seguridad personal utilizado por el personal operativo dentro del área de almacenamiento y trasiego de la estación, de acuerdo a la NOM-017-STPS-2008:

1. Pantalón azul y camisa Caqui (100% algodón).
2. Botas de trabajo con casquillo, con suela antiderrapante.
3. Guantes de carnaza o de electricista.
4. Lentes transparentes (opcionales).
5. Faja.
6. Impermeable.

III.4.5. Procedimiento de operación del sistema contra incendio

A continuación, se muestran las actividades que se idean llevar a cabo durante la operación del sistema contra incendio (uso de extintor) en la Estación en el supuesto de una emergencia:

- Localizar lugar de fuga.
- Tomar extintor de su base.
- Quitar seguro del extintor.
- Sujetar con una mano manguera y accionar manija.
- Dirigir descarga (polvo) al lugar de la fuga a no menos de 3 m.
- Cerrar válvula y mangueras.
- Verificar que la fuga no persista.
- Retirarse caminando hacia atrás, nunca darle la espalda a la fuga.
- Reportar a Supervisor de Estaciones.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

CAPITULO IV REFERENCIAS

AGE (Instituto Geográfico Nacional). (s.f.). *Ocupación y procesos territoriales*. Gobierno de España, España. Recuperado el 6 de noviembre de 2019, de: https://www.ign.es/espmapi/mapas_ocupacion_eso/pdf/OcupaESO_Mapa_01_texto.pdf.

Arroyo-Cabral, J., León-Paniagua, L., Ríos-Muñoz, C. A., Espinosa-Martínez, D. V., & Medrano-González, L. (2015). Mamíferos de Nayarit. *Revista Mexicana de Mastozoología* (Nueva Época), 5(1), 33-62.

Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas*, 21(1-2).

Blight, G. (1997); *Mechanics of residual soils*. Balkema/Totterdam, 237p.

Comisión Nacional del Agua (2020). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle De Compostela (1806), estado de Nayarit. *Diario Oficial de la Federación*, México. 42 pp.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). (2014). Carta Recursos Forestales. Escala 1:50,000

Gobierno del Estado de Nayarit. (2016). Plan de Desarrollo Urbano de Compostela. 235 pp.

Fernández-Vitora, V. C. (2000). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 3a edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 412 pp. ISBN: 84-7114-647-9.

Gómez-Orea, D. y Gómez-Villardo, M. T. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental*. 3ª Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 747 pp. ISBN 13: 9788484766438.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2008). *Conjunto de datos vectoriales de climas, escala 1: 1 000,000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2005). *Conjunto de datos vectorial edafológico. Escala 1:250, 000. Serie II*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2001). *Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Escala 1:1 000, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1988). *Conjunto de datos Geológicos. Escala 1:250, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). *Conjunto de datos Geológicos. Escala 1:250, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1999). *Conjunto de datos vectoriales de aguas superficiales. Escala 1:250, 000. Serie I.*



INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1989). *Conjunto de datos vectoriales de aguas subterráneas. Escala 1:250, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1999). *Conjunto de datos vectoriales de aguas superficiales. Escala 1:250, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1999). *Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit.* INEGI: México. 152 pp

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2014). *Proyecto F.61157.02.005 "Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México".* Informe técnico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 46 Pp.

IUSS Grupo de Trabajo WRB. (2007). *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo.* Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

Jacobo – Sapien, E. A. (2015). *Riqueza, composición y distribución de las aves de Nayarit (tesis de licenciatura).* Xalisco, Nayarit: Universidad Autónoma de Nayarit.

Ramírez Silva, J. P., De a Rosa, D., Hernández Cadena, F. J., & Woolrich Piña, G. A. (2016). *Mamíferos de Nayarit, México.*

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (1994). *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.* Diario Oficial de la Federación. México.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (1996). *Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado municipal.* Diario Oficial de la Federación. México.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2012). *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).* México. 553 pp.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2005). *Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.* Diario Oficial de la Federación. México,

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-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.* Diario Oficial de la Federación. México,

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2013). *Norma Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.* Diario Oficial de la Federación. México



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P., para Carburación Tipo B, Subtipo B1, Grupo I

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2015). *Norma Oficial Mexicana 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.* Diario Oficial de la Federación. México.

Vázquez, A. (2001). *El mercado de los bonos de carbono.* Derecho ambiental y ecología 41 (7): 51.