Informe Preventivo del proyecto denominado:

ESTACIÓN DE GAS L.P., PARA CARBURACIÓN "Zacualpan"

QUE SE UBICA EN:

Avenida Insurgentes No. 98 Colonia Cerrito, localidad de Zacualpan, municipio de Compostela, estado de Nayarit.

Promovido por:

Global Gas

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.

AMIA AC
Academia Mexicana de Impacto Ambiental, A.C.

Enero de 2022

INDICE DE CONTENIDO

Índice de Tablas 7
Índice de Gráficos 8
Índice de figuras 8
Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del informe preventivo 10
I.1. Datos generales del proyecto 10
I.1.1. Nombre del proyecto 10
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto 10
I.1.3. Ubicación del proyecto 10
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 14
I.2. Datos generales del promovente 14
I.2.1. Nombre o razón social 14
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 14
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal 14
I.2.4. Dirección, teléfono y correo electrónico del promovente para recibir u oír notificaciones 15
I.3. Datos generales del responsable de la elaboración del Informe Preventivo 15
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 17
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. 17
II.1.1. En materia de aguas residuales 17
II.1.2. En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial 18
II.1.3. En materia de emisiones a la atmósfera 19
II.1.4. En materia de ruido y vibraciones 21
II.1.5. En materia de Vida Silvestre 21
II.1.6 En materia de suelo 22
Capítulo III. Aspectos técnicos y Ambientales 23
III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada 23
III.1.1. Localización del proyecto 23
III.1.2. Dimensiones del proyecto 23

III.1.3. Características del proyecto 24
III.1.3.1. Clasificación y diseño 24
III.1.3.2. Plano Civil 24
III.1.3.2.1. Urbanización de la estación 24
III.1.3.2.2. Edificios 24
III.1.3.2.3. Talleres 25
III.1.3.2.4. Techos cobertizos para vehículos 25
III.1.3.2.5. Zonas de protección de almacenamiento 25
III.1.3.2.6. Toma de recepción: 25
III.1.3.2.7. Servicios sanitarios 25
III.1.3.2.8. Cobertizos de maquinaria 26
III.1.3.2.9. Rótulos de prevención y pintura 26
III.1.3.2.10. Distancias mínimas reglamentarias 26
III.1.3.3. Plano Mecánico 27
III.1.3.3.1. Tanques de almacenamiento 27
III.1.3.3.2. Maquinaria 28
III.1.3.3.3. Controles manuales y automáticos 28
III.1.3.3.4 Justificación técnica del diseño de la estación 29
III.1.3.3.5. Tuberías y conexiones 29
III.1.3.3.6. Toma de carburación (suministro) 30
III.1.3.3.6. Toma de recepción 31
III.1.3.4. Plano Instalación Eléctrica y Alumbrado 31
III.1.3.4.1. Características de la instalación 31
III.1.3.4.2. Cargas instaladas 31
III.1.3.4.3. Capacidad del transformador alimentador 31
III.1.3.4.4. Fuente de alimentación 31
III.1.3.4.5. Sistema de conexión a tierra física 32
III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado 32
III.1.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 33
III.1.4.2 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit. 38
III.1.4. Factibilidad de uso de suelo para el Proyecto 42
III.1.5. Programa de trabajo 43
III.1.6. Programa de abandono del sitio 44
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 44
III.2.1. Características del Gas L.P. 44

III.2.2. Manejo del Gas L.P. en la instalación del proyecto 45
II.2.3 Zonas de riesgo de BLEVE 45
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 47
III.3.1. Descripción general de las operaciones y/o actividades principales 47
III.3.1.1 Etapa de preparación del terreno y construcción. 47
III.3.1.1.1 Delimitación del predio 47
III.3.1.1.2 Remoción de vegetación 47
III.3.1.1.3 Construcción de edificio o zona de almacenamiento 47
III.3.1.1.4 Instalación de servicios básicos 48
III.3.1.1.5 Pavimentación del área de circulación 48
III.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento 48
III.3.1.2.1 Almacenamiento de Gas L.P. 48
III.3.1.2.2 Trasiego de Gas L.P. 48
III.3.1.2.3 Limpiezas programadas 49
III.3.1.2.4 Administración de las instalaciones 50
III.3.1.2.5 Mantenimiento de las instalaciones 50
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 51
III.3.2.1 Etapa de preparación del sitio y construcción 51
III.3.2.1.1 Generación de residuos sólidos 51
III.3.2.1.2 Emisiones a la atmósfera 52
III.3.2.1.3 Residuos líquidos 52
III.2.2.1.4 Ruido 52
III3.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento 52
III.3.2.2.1. Emisiones a la atmósfera 56
III.3.2.2.3. Residuos líquidos 57
III.3.2.2.4. Residuos sólidos 57
III.3.2.2.5. Ruido 58
III.3.3 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 58
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 59
III.4.1. Delimitación, dimensiones y justificación de la superficie seleccionada como área de influencia (AI) 59
III.4.3. Identificación de los atributos ambientales 59
III.4.3.1. Aspectos abióticos 59
III.4.3.1.1. Fisiografía 59

III.4.3.1.2. Clima 61
III.4.3.1.3. Geología y Geomorfología 63
III.4.3.1.3. Suelos 66
III.4.3.1.4. Hidrología 68
III.4.3.2. Aspectos bióticos 72
III.4.3.2.1. Vegetación terrestre 72
III.4.3.2.2. Fauna terrestre 73
III.4.4. Funcionalidad 76
III.4.5. Diagnóstico ambiental 77
III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación 78
III.5.1. Introducción 78
III.5.2. Identificación de Impactos Ambientales 80
III.5.2.1. Actividades del proyecto susceptibles de producir impactos 80
III.5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos 81
III.5.2.3. Identificación de los impactos ambientales del proyecto 82
III.5.2.4. Calificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto 82
III.5.2.4.1. Determinación de la importancia de los impactos 82
III.5.2.4.2. Análisis cualitativo global 86
III.5.2.5. Descripción de los principales impactos ambientales 87
III.5.2.6. Discusión de resultados 90
III.5.2.6.1. Por factores ambientales 90
III.5.2.6.2. Por actividades del proyecto 92
III.5.2.6.3. Jerarquización de impactos ambientales 94
III.5.2.7 Conclusión 96
III.5.3. Prevención y mitigación de los impactos ambientales 96
III.5.3.1. Introducción 96
III.3.6 Conclusiones 99
III.7. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto 100
III.8. Condiciones adicionales 100
III.8.1. Proyecto Contra Incendio y Seguridad 100
III.8.1.1. Lista de componentes del sistema 100
III.8.1.2. Descripción de los componentes del sistema 100
III.8.1.2.1. Extintores manuales Clase ABC y C 100
III.8.1.2.2. Accesorios de protección 101
III.8.1.2.3. Alarma 101

III.8.1.2.4. Comunicaciones 101
III.8.1.2.5. Entrenamiento de personal 101
III.8.1.2.6. Acciones a efectuar en caso de siniestro 101
III.8.1.2.7. Prohibiciones 101
III.8.2. Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo 102
III.8.3. Manual de Operaciones 103
III.8.4. Equipo de protección personal 104
III.8.5. Procedimiento de operación del sistema contra incendio 104
CAPITULO IV BIBLIOGRAFIA 105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de construcción del Sitio del Proyecto 10
Tabla 2. Datos de la empresa de consultoría ambiental. 15
Tabla 3. Participantes en la elaboración del estudio. 15
Tabla 4. Cuadro de construcción del predio 23
Tabla 5 Datos del recipiente de almacenamiento 24
Tabla 6 Ficha Técnica UAB 47: Sierras Nevolcánicas Nayaritas 33
Tabla 7 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 47 36
Tabla 8. Programa calendarizado de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. 43
Tabla 9 Población vulnerable por BLEVE 47
Tabla 10 Generación, manejo y disposición final de residuos durante la etapa de construcción 52
Tabla 11 Tabla resumen 56
Tabla 12 Puntos de generación de contaminantes 56
Tabla 13 Contaminantes atmosféricos por puntos de emisión 57
Tabla 14 Contaminantes líquidos por puntos de emisión 57
Tabla 15 Contaminantes sólidos por puntos de emisión 58
Tabla 16 Especificaciones geográficas del Área de Influencia como zona general de estudio 59
Tabla 17. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Paso de Arocha, Compostela, Nayarit (18025). 62
Tabla 18 Características geológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia 64
Tabla 19 Descripción de los suelos en el Sitio del Proyecto y su Área de Influencia 66
Tabla 20 Indicadores hidrológicos de la microcuenca de influencia directa del Proyecto. 69
Tabla 21 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Zacualpan-Las Varas (1806) 71
Tabla 22 Listado de mamíferos 74
Tabla 23 Listado de Herpetofauna 74
Tabla 24 Listado de ornitofauna 75
Tabla 25 Criterios que caracterizan el impacto ambiental 79
Tabla 26 Etapa y actividades del proyecto 80
Tabla 27 Unidades de importancia ponderada 82
Tabla 28 Intensidad del Impacto 83
Tabla 29 Extensión del impacto 83

Tabla 30 Momento del impacto 83
Tabla 31 Persistencia del impacto 84
Tabla 32 Reversibilidad del impacto 84
Tabla 33 Recuperación del impacto 84
Tabla 34 Sinergia del impacto 84
Tabla 35 Periodicidad del impacto 85
Tabla 36 Subfactores ambientales afectados: importancia absoluta 91
Tabla 37 Subfactores ambientales impactados: importancia relativa 91
Tabla 38 actividades del proyecto: importancia absoluta 93
Tabla 39 Actividades del proyecto: importancia relativa 93
Tabla 40 Actividades del proyecto: Importancia relativa 94
Tabla 41 Dictamen de impactos ambientales del proyecto 95
Tabla 42 Medidas de prevención y mitigación propuestas 96

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Procedimiento de limpiezas programadas y no programadas. 50
Gráfico 2. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo. 51
Gráfico 3 Diagrama de funcionamiento general de la Estación 53
Gráfico 4 Diagrama de funcionamiento, almacenamiento de Gas L.P. 53
Gráfico 5 Diagrama de funcionamiento, Servicios auxiliares 54
Gráfico 6 Diagrama de funcionamiento general, azotea 55
Gráfico 7 Diagrama de funcionamiento general, Planta baja 55
Gráfico 8. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Paso de Arocha, Compostela. Nayarit (18025). 62
Gráfico 9. Diagrama de flujo del proceso metodológico. 79
Gráfico 10 Impactos recibidos por medio ambiental 90
Gráfico 11. Significatividad del impacto por componente ambiental: importancia relativa. 92
Gráfico 12: Interacción de las actividades con los subfactores afectados 92
Gráfico 13. Significatividad del impacto por actividades ambiental: importancia relativa 94
Gráfico 14 Jerarquización de los impactos ambientales del proyecto 95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa topográfico 12
Figura 2 Macrolocalización satelital 12
Figura 3 Microlocalización satelital 13
Figura 4 Regionalización biofísica de Nayarit; política ambiental y prioridad de atención de las áreas de estudio de acuerdo al POEGT. Fuente SEMARNAT, 2012. 35
Figura 5 Vinculación del Proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit 42
Figura 6 Zonas de riesgo en caso de BLEVE 46
Figura 7 Regionalización fisiográfica 61
Figura 8 Regionalización climática 63
Figura 9 Regionalización geológica 64

Figura 10 Relieve según pendiente 65
Figura 11 Regionalización edafológica 68
Figura 12 Hidrología superficial 70
Figura 13 Hidrología subterránea 72
Figura 14 Carta de vegetación y uso de suelo 73

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 GAS L.P., PARA CARBURACIÓN TIPO B, SUBTIPO B1, 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 menos de gas L.P. en estaciones de carburación

I.1.3. Ubicación del proyecto

El Sitio del Proyecto (SP) se ubica en la Avenida Insurgentes No. 98, colonia Cerrito, localidad de Zacualpan, municipio de Compostela, estado de Nayarit.

Para la geolocalización de la instalación del proyecto a continuación se presenta el cuadro de construcción del Proyecto:

Tabla 1 Cuadro de construcción del Sitio del Proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO FISICO								
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X	COLINDANTE
1–2	S 76°38'41.58" W	25.000	256°38'41.58"	1	102°36'21.54"	2,349,000.2807	482,952.4886	X
2–3	S 25°57'39.95" E	35.000	154°2'20.05"	2	77°23'38.46"	2,348,994.5060	482,928.1647	X
3–4	N 76°38'41.57" E	25.000	76°38'41.57"	3	102°36'21.53"	2,348,963.0378	482,943.4863	X
4–1	N 25°57'39.95" W	35.000	334°2'20.05"	4	77°23'38.47"	2,348,968.8125	482,967.8102	X
SUPERFICIE = 853.907 m2								

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.

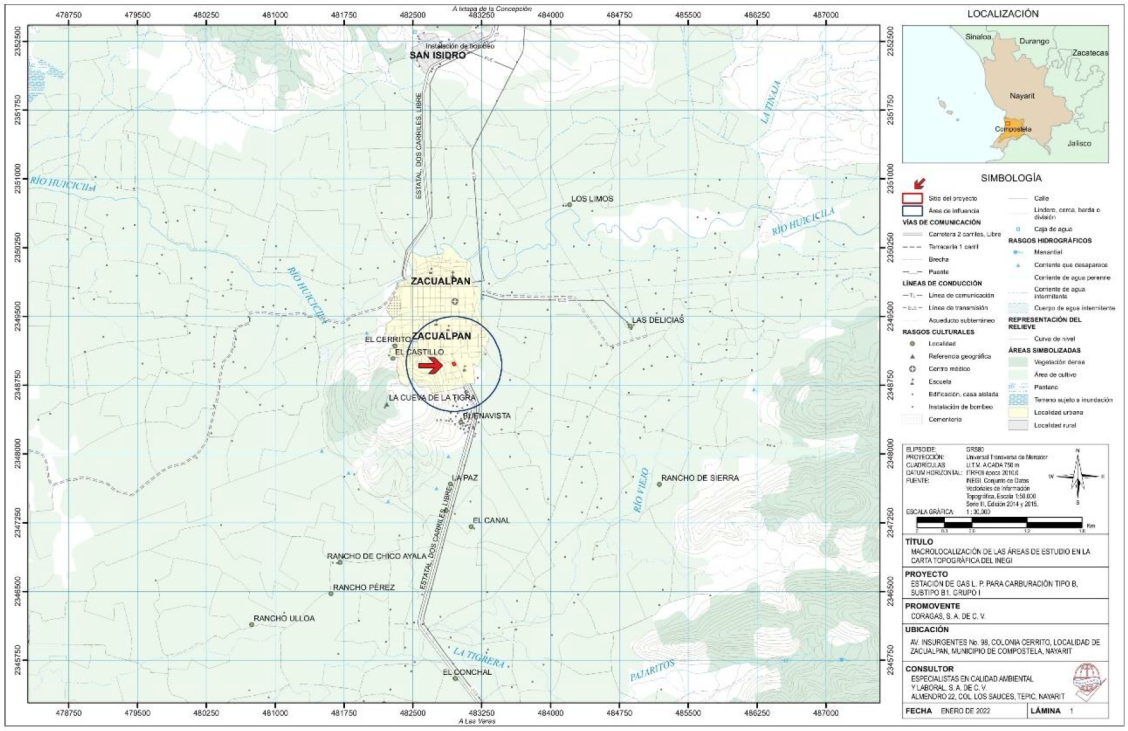


Figura 1 Mapa topográfico

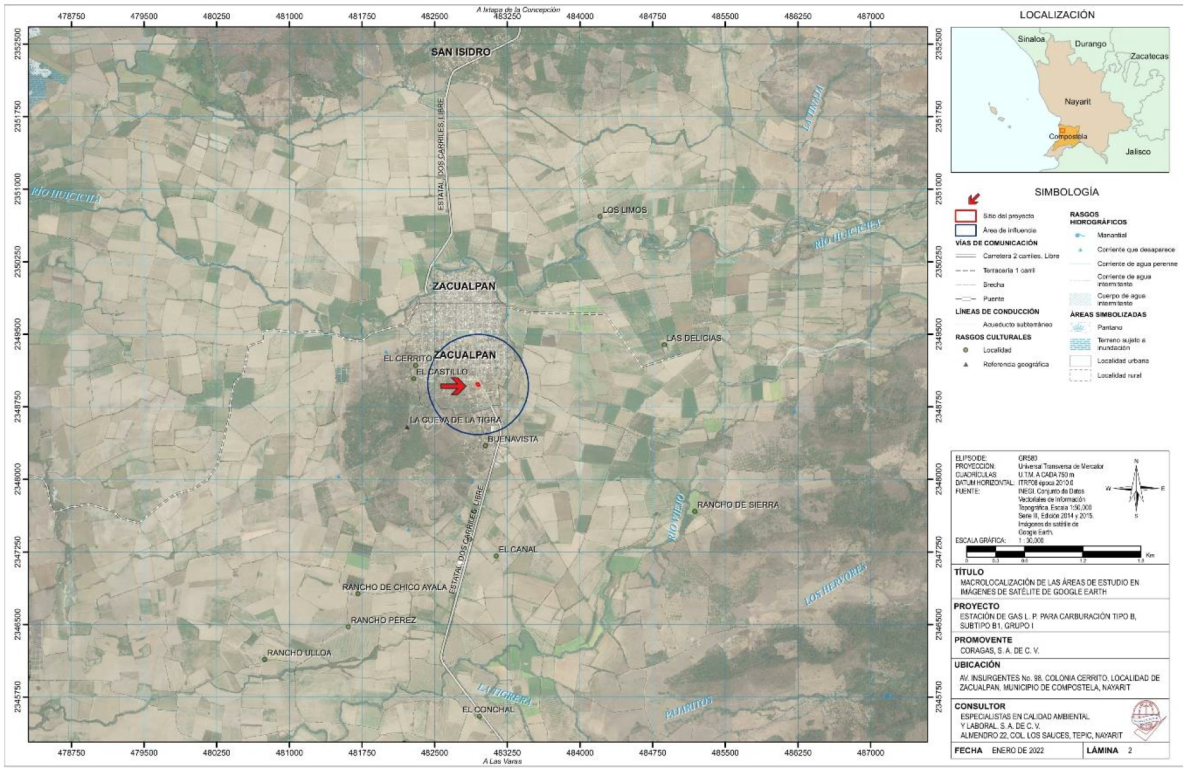


Figura 2 Macrolocalización satelital

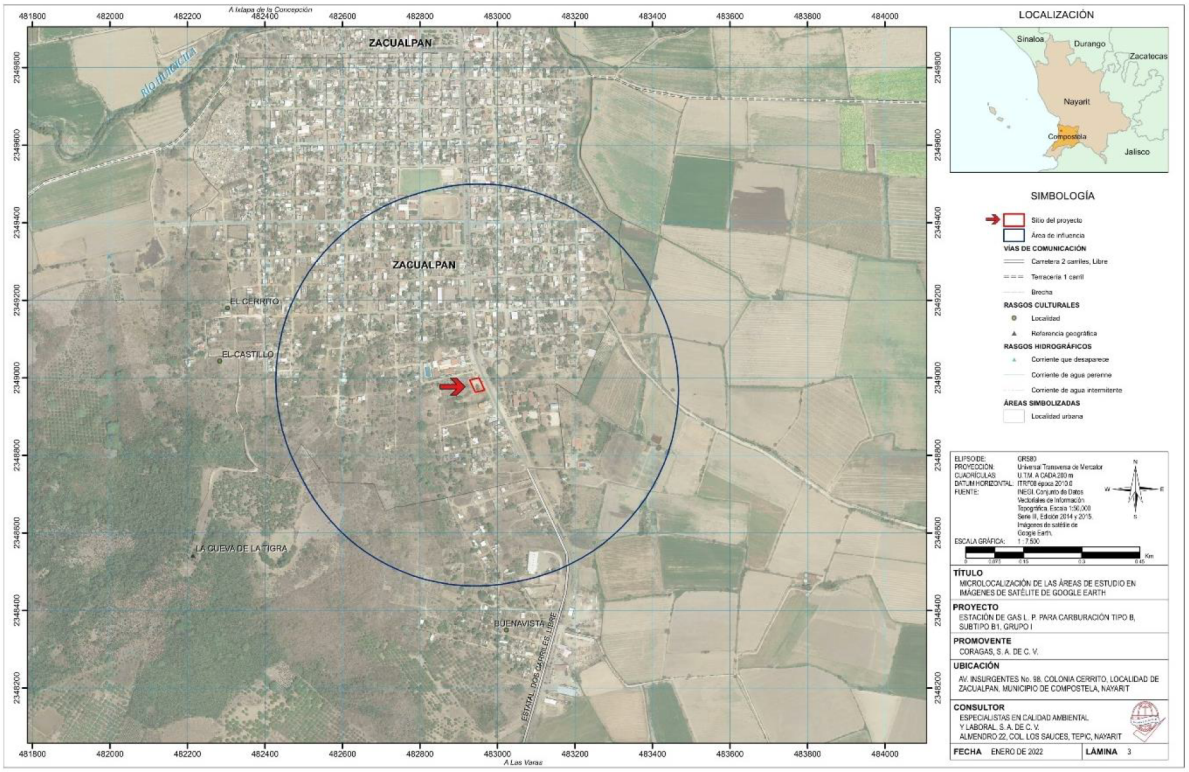


Figura 3 Microlocalización satelital

I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto

El terreno que ocupará la Estación tiene una forma rectangular, cubriendo una superficie de 853.907 m^2.

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.

Mediante Asamblea General Extraordinaria de Accionistas, se declara transformada *CORAGAS, S. A.* a *CORAGAS, S. A. de C. V.*, modificando al efecto las siguientes cláusulas de los estatutos sociales de la compañía: *primera*, *quinta* y *octava*; quedando asentada la modificación en la escritura número 6038 de fecha 24 de agosto de 1981, protocolizada ante la fe del notario público número 19, Licenciado Antonio Cárdenas Maxemin, de la municipalidad de Guadalajara, Jalisco.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El RFC de la empresa promovente es: *COR-810714-F66*.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

El *Licenciado Víctor Gabriel Guerrero Reynoso* acredita la legal y formal constitución y existencia de la sociedad mercantil denominada *CORAGAS, S. A.*, exhibiendo la escritura número 5872 con fecha 13 de enero de 2016, otorgada ante la fe del notario público número 114, Licenciado Rafael Vargas Aceves, de la ciudad de Zapopan, Jalisco.

Número de credencial para votar del Instituto Federal Electoral, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

- Clave Única de Registro de Población (CURP) [redacted]
- Credencial para votar con clave de Elector: [redacted], expedido por el Instituto Federal Electoral.
- Registro Federal de Contribuyentes (RFC): [redacted]

En el apartado de anexo documental de este Informe Preventivo se incluyen los siguientes documentos: escritura número 5872 y Credencial de elector del INE del represente legal.

I.2.4. Dirección, teléfono y correo electrónico del promovente para recibir u oír notificaciones

- Dirección: [redacted]

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

I.3. Datos generales del responsable de la elaboración del Informe Preventivo

Tabla 2. Datos de la empresa de consultoría ambiental.

Nombre	ESPECIALISTAS EN CALIDAD AMBIENTAL Y LABORAL, S. A. DE C. V.
RFC	[redacted]
Representante legal	Ing. Marcelino Gómez Pérez.
Domicilio	[redacted]
Correo electrónico	[redacted]
Teléfono	[redacted]

Tabla 3. Participantes en la elaboración del estudio.

PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO		CEDULA PROFESIONAL
Ing. Marcelino Gómez Pérez	Responsable	2778691
Ing. Rodolfo Berumen Ruiz	Participó	2466239
Juan Manuel Lara Delgado	Participó	12080861

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

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-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	4.1. La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible de potencial de hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.	Los residuos líquidos serán canalizados a la red de alcantarillado de la localidad, por lo tanto, esta NOM no aplica.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua 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. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada uno de las muestras simples.	Las aguas residuales que se generarán dentro del Sitio del Proyecto en todas sus etapas serán del tipo doméstico, generados principalmente por el uso de sanitarios y limpiezas de la oficina. Dichos residuos serán canalizados mediante tubería a la red de drenaje local.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Qué establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	4.1 los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.	El tratamiento de aguas residuales corresponde al ayuntamiento, toda vez que las aguas residuales serán canalizados al sistema de drenaje local.
NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	4.6 Los límites máximos permisibles de metales pesados se establecen en la tabla 1 de esta NOM. 4.7 Los límites máximos permisibles de patógenos y parásitos en lodos y biosólidos se establecen en la tabla 2.	No se generarán lodos o biosólidos en el Sitio del Proyecto.

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-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	6.1 El procedimiento para determinar si un residuo es peligroso se presenta en la Figura 1. 6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los 5 listados mencionados en esta NOM. 7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7. • Corrosividad • Reactividad • Explosividad • Toxicidad ambiental • Inflamabilidad • Biológico-infecciosas.	Durante la preparación del sitio y construcción, se seguirán los procedimientos establecidos en la Figura 1 de esta Norma para determinar si un residuo es o no peligroso. Lo anterior con el fin de separar los residuos y realizar una correcta disposición y/o reciclaje.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005	5.1 Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, se deberá seguir el procedimiento establecido en los numerales 5.1.1 al 5.2.3.	Los residuos peligrosos que se pueden generar dentro del sitio del proyecto que resulten incompatibles serán almacenados por separado y dispuesto donde la autoridad convenga o bien trasladados a bodegas para su reciclaje y posterior disposición final.
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 lis-	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	Durante el desarrollo del proyecto los residuos que se generarán serán del tipo doméstico derivado del uso y consumo de bienes y servicios de parte de los trabajadores, además se contempla la generación de residuos de mate-

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
tado de los mismos, procedimientos para formulación de los planes de manejo.	criterios señalados en los incisos 7.2 o 7.3 de la norma en mención. 7.1 Que con base en el Diagnostico 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.	riales de construcción, como restos de mezcla 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, estos serán debidamente separados y enviados a centros de acopio, además que, aquellos que sean capaces de ser reutilizados lo serán dentro del mismo predio. Durante la etapa de operación y mantenimiento se estima una generación anual de residuos sólidos urbanos de 0.4 toneladas, derivado del uso y consumo de bienes y servicios. La poca cantidad generada exime al establecimiento de considerarse como un gran generados 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,	Durante las actividades del proyecto habrá tránsito de vehículos automotores que usen gasolina como combustible, dichos vehículos deberán cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en los numerales establecidos en la columna anterior. Para asegurar el cabal cumplimiento de esta NOM, los vehículos deberán someterse al mantenimiento adecuado.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
	en materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental,	
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	4.1 Los límites máximos permisibles de emisión del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg es el establecido en la TABLA1 de la Norma en comento. 4.2 Los límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,856 kg, son los establecidos en la TABLA 2 de esta Norma.	Al igual que en la normativa anterior, los vehículos automotores que usen diésel como combustible y transiten por el sitio del proyecto deberán recibir el mantenimiento adecuado de tal manera que se cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en las tablas 1 y 2 de esta NOM según aplique.
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 a comercializar en la instalación del proyecto será el Gas Licuado del Petróleo, mismo que no se encuentra en el listado en el listado de sustancias sujetas a reporte de competencia federal para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y 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 deberá someterse a revisiones periódicas para asegurar que se cumplan las especificaciones sobre protección ambiental, de acuerdo a la tabla 10 de la NOM en comento. Para tal efecto, una vez que el proyecto entre en acción, la Estación de Gas L.P. sufrirá revisiones periódicas por parte de una Unidad

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
		de Verificación en materia de Gas L.P. quién se encargará de hacer notar las observaciones pertinentes respecto al equipo instalado.

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: 5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1.	Se considera que una vez establecida la Estación de Gas L.P. será una fuente fija de ruido, repercutiendo en una contaminación acústica de no tener el equipo y/o mantenimiento adecuado. Por tal motivo la instalación deberá ajustarse a los límites máximos permisibles ara 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.

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.	El predio dónde se desarrollará el proyecto se encuentra en los límites de la localidad de Zacualpan. El predio se trata de un lote sin actividad y con poca vegetación, sus colindancias son terrenos sin actividades y rodeado de la mancha urbana y la carretera Zacualpan-Las Varas (ver anexo fotográfico). Por lo que no se presentan condiciones óptimas que permitan una diversidad importante de animales silvestres, encontrándose en gran medida animales domésticos de compañía, aves y reptiles capaces de soportar las condiciones de la presión urbana. De ser el caso que en el sitio del proyecto se encuentre alguna especie de fauna relevante, de tránsito lento y/o con algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se dará

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
		aviso a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para realizar su captura, rehabilitación y posterior reubicación en caso de que las condiciones del animal lo permitan.

II.1.6 En materia de suelo

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	6.1 Los productos asociados a los derrames de hidrocarburos para los que se establecen límites máximos permisibles de contaminación en suelos se enlistan en la Tala 1. 6.2 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en el suelo se presentan en las tablas 2 y 3.	No se efectuarán reparaciones a vehículos dentro de los límites del predio. Por tal motivo se descarta la posibilidad de que haya derrames de hidrocarburos al suelo.
NOM147-SEMARNAT/SSA1-2004. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	5.2 Especificaciones generales para extensiones mayores a 1 000 m^2 con presencia de contaminantes 5.2.1 Se debe desarrollar un modelo conceptual con base en las especificaciones establecidas en el numeral 5.3 5.2.3 Cuando se determine que existe transporte vertical de contaminantes, se debe evaluar la vulnerabilidad del acuífero con base en la metodología establecida en el anexo normativo 2 de la NOM-141-SEMARTNAT-2003. 5.2.4 de conformidad con el modelo conceptual se debe determinar si hay población potencialmente expuesta.	En caso de que la autoridad dictamine que el promovente ocasionó un daño al suelo con algunos de los contaminantes mencionados en esta NORMA, el promovente procederá a reparar el daño de acuerdo a la metodología descrita en esta norma o bien, como la autoridad lo indique.

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

- Ubicarse en zonas urbanas o suburbanas y estar permitidas dentro de los programas de desarrollo urbano estatal, municipal o plan parcial de desarrollo urbano vigentes y de acuerdo a las tablas de compatibilidad de estos ordenamientos.

Para cumplir con este artículo, se anexa el documento de compatibilidad urbanística expedida por la Dirección de Ecología del municipio de Compostela; la vinculación con el PDU y el análisis de sus compatibilidades se detallan en el apartado III.1.4.3.

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: Avenida Insurgentes No. 98, colonia Cerrito de la localidad de Zacualpan, municipio de Compostela, estado de Nayarit.

Para la geolocalización de la instalación del proyecto se muestra en la siguiente tabla el cuadro de construcción del predio

Tabla 4. Cuadro de construcción del predio

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO FISICO								
LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X	COLINDANTE
1–2	S 76°38'41.58" W	25.000	256°38'41.58"	1	102°36'21.54"	2,349,000.2807	482,952.4886	X
2–3	S 25°57'39.95" E	35.000	154°2'20.05"	2	77°23'38.46"	2,348,994.5060	482,928.1647	X
3–4	N 76°38'41.57" E	25.000	76°38'41.57"	3	102°36'21.53"	2,348,963.0378	482,943.4863	X
4–1	N 25°57'39.95" W	35.000	334°2'20.05"	4	77°23'38.47"	2,348,968.8125	482,967.8102	X
SUPERFICIE = 853.907 m2								

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 son las siguientes:

Al Norte:	En 25.00 m	Medidos perimetralmente con Terreno baldío.
Al Oeste:	En 35.00 m	Medidos perimetralmente con Terreno baldío.
Al Sur:	En 25.00 m	Medidos perimetralmente con Terreno baldío
Al Este:	En 35.00 m	Medidos perimetralmente con Avenida Insurgentes.

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pueden poner en peligro la operación normal de la Estación.

La ubicación de esta Estación, por no tener ninguna actividad en sus colindancias que represente riesgos a la operación de la misma, se considera técnicamente correcta.

III.1.2. Dimensiones del proyecto

El predio que ocupará la Estación tiene una forma rectangular con una superficie de 853.907 m^2

III.1.3. Características del proyecto

III.1.3.1. Clasificación y diseño

En cumplimiento a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrologia y Normalización vigente, de acuerdo a los artículos 3°, fracciones IV-A, XVII, XVIII, 68, 70, 70-C, 74, 84, 85, 86, 87, 92, 94, 97, 97, y 99, y demás disposiciones legales aplicables, la Unidad de Verificación No. UVSELP-116-C, con acreditación vigente otorgada por la Entidad Mexicana de Acreditación y la aprobación de la Secretaría de Energía otorgada en el Oficio, No 513-DNO/096/09 de fecha 11 de febrero de 2009, Ing. Isidro Serratos Ramírez dictamina lo siguiente:

Que el proyecto de la Estación de Gas L.P. para Carburación tipo B, subtipo B1, grupo I "Zacualpan", ubicada en Calle Av. Insurgentes, No. 98 colonia Cerrito, localidad Zacualpan, municipio de Compostela, estado de Nayarit, cuyas características son las siguientes:

Tabla 5 Datos del recipiente de almacenamiento

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

CUMPLE tal y como a la fecha se encuentra, con los requerimientos especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para Carburación -Diseño y Construcción" publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de abril de 2005.

III.1.3.2. Plano Civil

III.1.3.2.1. Urbanización de la estación

El terreno de la Estación contará con pendiente suficiente 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 de 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 en la zona de almacenamiento (azotea) será pavimentado (loza a base de concreto armado) e igualmente contará con el declive mayor al 1% para evitar estancamiento de aguas pluviales.

III.1.3.2.2. Edificios

Edificios
Las construcciones destinadas a los servicios sanitarios de los clientes y las oficinas, se localizarán por el lindero este de la Estación de Carburación. 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 1 WC, 1 mingitorio y 1 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 de las construcciones a implementar se encuentran especificadas en el Plano Civil anexo a este Informe Preventivo.

Bardas o delimitación del predio
El terreno que ocupará la Estación por sus 4 linderos tendrá una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.00 m sobre el nivel de piso terminado.

Accesos
Por el lindero este de la Estación, se tendrán 2 puertas de 5.00 m de ancho cada una; una de las cuales se utilizará como entrada (y salida de emergencia) y la otra se utilizará como salida de la Estación de los vehículos que cargarán su tanque de Gas L.P. que utilizarán como combustible. Ambas puertas serán totalmente metálicas.

III.1.3.2.3. Talleres

La estación no contará con taller para ofrecer mantenimiento o reparación vehicular.

III.1.3.2.4. Techos cobertizos para vehículos

La Estación no contará con cobertizos para vehículos.

III.1.3.2.5. Zonas de protección de almacenamiento

El tanque de almacenamiento de Gas L.P., se encontrará ubicado en la azotea de las oficinas y sanitarios. Se contará con un muro de 2.20 m de altura sobre el nivel de la azotea, con un espacio libre de 0.70 m, que se utilizara como entrada a la zona de almacenamiento, ubicado por el costado este; 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.

III.1.3.2.6. Toma de recepción:

Esta operación se realizará directamente de la manguera de los auto-tanques a la válvula de llenado del tanque de almacenamiento, por lo que no se contará con toma de recepción.

III.1.3.2.7. Servicios sanitarios

En la construcción que se ubicará en el centro del terreno de la Estación de Gas L.P., se tendrán los servicios de sanitarios, mismos que contarán con 1 WC, 1 mingitorio y 1 lavabo. Los cuáles serán tanto para las damas, como para los caballeros. Se construirán con materiales incombustibles en su totalidad, quedando especificadas sus dimensiones en los planos.
El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de PVC sanitario de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente del 2% conectada a la red de drenaje municipal.

Los materiales de construcción serán de tabique (en paredes) y losa de concreto armado en la parte superior. Todos los servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapantes; los muros serán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m para su fácil limpieza.

III.1.3.2.8. Cobertizos de maquinaria

Como cobertizo se considera a las columnas y loza de concreto que servirá para proteger de la intemperie al equipo de medición (medidor volumétrico), accesorios y mangueras que se instalarán.

III.1.3.2.9. 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 al 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 número económico.

Pintura de topes, postes y protecciones
Los topes y defensas de concreto que se construirán en el interior de la Estación, se pintará con franjas diagonales en color amarillo y negro en forma alternada.

Pintura en tuberías
Todas las tuberías serán pintadas con fondo anticorrosivo y en un acabado con los colores distintivos reglamentarios como son:

Azul	Las conductoras de aire
Amarillo	Las que conducirán Gas L.P. en fase de vapor
Blanco	Las tuberías de Gas L.P., 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 instrucciones detalladas para la operación de recepción 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). También se colocarán letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras (carburación). La descripción de los rótulos y su ubicación se encuentran en el plano contra incendio, anexo a este estudio.

III.1.3.2.10. Distancias mínimas reglamentarias

De acuerdo con lo establecido con el apartado **7.8.3** de la NOM-003-SEDG-2004, *Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y Construcción*, si el área de almacenamiento se encuentra sobre la azotea, no existe un requerimiento en cuanto a distancias mínimas se refiere.

Las distancias mínimas aplicables son las siguientes:

De la cara exterior del medio de protección a	
Bomba	1.47 m
Marco de soporte de toma de suministro	0.60 m
Tuberías	0.76 m
Despachador o medidor de líquido	0.76 m
De tanque de almacenamiento a	
Lindero Norte	13.09 m
Lindero sur	16.22 m
Lindero este	03.35 m
Lindero oeste	12.08 m
De boca de toma de suministro a	
límite de la Estación	05.15 m

III.1.3.3. Plano Mecánico

III.1.3.3.1. Tanques de almacenamiento

- Esta estación contará con 1 tanque de almacenamiento de 5,000 lt de capacidad, tipo intemperie, cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., localizado de tal forma que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias, siendo 5,000 litros agua la capacidad total de almacenamiento.
- Se encontrará montado sobre bases metálicas de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación entre sus patas y sus bases.
- El tanque de almacenamiento de Gas L.P., se encontrará ubicado en la azotea de las oficinas y sanitarios. Se contará con un muro de 2.20 m de altura sobre el nivel de la azotea, con un espacio libre de 0.70 m, que se utilizará como entrada a la zona de almacenamiento, ubicado por el costado este; 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 m medidos de la parte inferior del mismo al nivel de piso terminado.
- También contará con una protección anticorrosiva, 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 tendrá las siguientes características:

Tanque I:

Construido por	CYTSA
Norma	NOM-009-SESH-2011
Capacidad en litros agua	5,000
Diametro exterior (m)	1.16
Longitud total (m)	5.05
Presión de diseño	17.58 kg/cm^2
Espesor lámina cabezas (mm)	7.90
Espesor lámina cuerpo (mm)	6.90
Radiografiado	100%

Coples	210 kg/cm^2
Tara (kg)	1,276

- El tanque cuenta con los siguientes accesorios:
  - Una válvula de llenado doble check de 32 mm de diámetro.
  - Una válvula check lock (no retroceso con vena) de 19 mm de diámetro.
  - Una válvula de retorno para vapor de 19 mm de diámetro.
  - Válvula de venteo (purga) marca rego modelo 3165 C de 6 mm de diámetro.
  - Un medidor magnético nivel (tipo flotador) de líquido de 25 mm de diámetro.
  - Manómetro de 0 a 21 kg/cm^2 de 6 mm de diámetro de conexión.
  - Tres válvulas de seguridad marca rego modelo 3131G de 19 mm de diámetro, con una capacidad de 58 m^3/min (2,060 PCM).
  - Una válvula de servicio de 19 mm de diámetro.
  - Un tapón roscado NPT para alta presión 3,000# de 51 mm de diámetro.
  - Una válvula de no retroceso marca OMS de 25 mm de diámetro.
  - Una válvula de no retroceso marca Rego modelo A3146 de 19 mm de diámetro.
  - Una válvula de exceso marca OMS de 25 mm de diámetro.
  - Una conexión soldada (oreja) para la conexión de cable a "tierra física".
  - 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:

Bomba		Única
	Operación básica	Llenado de tanques de carburación (montados en vehículos
	Marca	Blackmer
	Modelo	RC20 EBSRAY
	Motor eléctrico	2 C.F.
	R.P.M.	3.500 lt (14 GPM)
	Presión diferencial (kg/cm^2)	6.30 (90 psi)
	Diámetro de succión	25 mm
	Diámetro de descarga	25 mm

La bomba estará instalada 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 base metálica. El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con un interruptor automático de sobre-carga; 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 instalación existirán válvulas de globo o de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm^2, las que permanecerán "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), la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5.27 kg/cm^2 con diámetros de 25 mm.

Controles de medición
Se instalará 1 medidor volumétrico de Gas L.P. marca Red Seal (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)	25
Diámetro de salida (mm)	25
Capacidad (lt/min)	11 a 68
Presión de trabajo (kPa)	2,413
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 daos mecánicos se instalará dentro de una zona protegida por tubos en acero al carbón cédula 40 de 102 mm de diámetro rellenos de concreto de 0.60 m de altura. El medidor a instalar contará con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

III.1.3.3.4 Justificación técnica del diseño de la estación

Queda justificado en la Memoria Técnica la capacidad total de almacenamiento de 5.000 litros agua, misma que se tendrá en 1 recipiente especial para Gas L.P., tipo intemperie cilíndrico-horizontal marca CYTSA de 5,000 litros agua.
Para llenado de los tanques de carburación en vehículos automotores se contará con 1 bomba marca Blackmer con motor de 2 HP, modelo RC20 EBSRAY con capacidad de 53 lt/min a 3,500 RPM y una presión diferencial máxima de trabajo de 6.30 kg/cm^2

III.1.3.3.5. 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/cm^2

Trayectoria	Líneas		
	Líquido	Retorno	Vapor

Del tanque de almacenamiento (succión) a bomba:	25 mm	---	---
De la bomba 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 cierra manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm^2 y capacidad de descarga de 22 m^3/min de 13 mm 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 conductora de Gas L.P. se le aplicará CO_2 a una presión de 10.00 kg/cm^2 durante un tiempo de 30 minutos, en el cual se inspeccionará que no exista ningún tipo de fuga en las uniones roscadas.

III.1.3.3.6. Toma de carburación (suministro)

El llenado de los tanques en vehículos (carburación-venta al público) se llevará a cabo por medio de una bomba; para ello se contará con 1 línea de 25 mm de diámetro, para llegar a la bomba del mismo diámetro, saliendo en 25 mm hasta la llegada al medidor de 25 mm de diámetro continuando en este diámetro, para llegar a la manguera de 19 mm 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 de separación automática de doble no retroceso de 19 mm de diámetro; además de 1 válvula de esfera y 1 válvula solenoide, en un diámetro de 25 mm también contará con 2 válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm de diámetro y 1 manómetro.

Mangueras
La manguera utilizada 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/cm^2 y una presión de ruptura de 140.00 kg/cm^2.

Soportes
Para una mejor protección del medidor contra daños mecánicos se instalará dentro de una zona protegida por tubos en acero al carbón cédula 40 de 102 mm de diámetro rellenos de concreto de 0.60 m de altura, 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 punto de ruptura consistente en 1 válvula de separación automática de doble no retroceso. La tubería del medidor volumétrico, será de acero al carbón cédula 80 sin costura, con conexiones de acero al carbón con extremos roscados y conexiones en acero al carbón forjado para una presión de trabajo de 2010 kg/cm^2. La toma de suministro será de 19 mm de diámetro y el extremo libre al mismo, se contará con los siguientes accesorios:

- Una pistola de llenado y/o un conector ACME.
- Dos tramos de manguera de norma para Gas L.P., con diámetro nominal 19 mm.

- Una válvula de separación automática doble no retroceso, que actuará como punto de fractura de 19 mm de diámetro.
- Una válvula de bola de operación manual, para una presión de 28 kg/cm^2 de 25 mm de diámetro.
- Un manómetro con rango de 0 a 21 kg/cm^2, toma inferior de 6 mm 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 de diámetro.
- Dos válvulas de relevo de presión hidrostática de 13 mm 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.

III.1.3.4. Plano Instalación Eléctrica y Alumbrado

III.1.3.4.1. Características de la instalación

2F, 3H, 220/127 volts

III.1.3.4.2. Cargas instaladas

Fuerza (2 HP) para operación de la estación: (2 HP x 746 watts)	1,492 W
Alumbrado, edificios, arbotante, tanque, toma de carburación y fuera auxiliar con un 100% de demanda	1,650 W
Watts totales	**3,142 W**
Factor de potencia	0.90

kVA máximos = 3,142 watts / (0.90 x 1000) = 3.49 kVA

III.1.3.4.3. Capacidad del transformador alimentador

Tomado 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 eléctrica se tomará de la línea de C.F.E. al medidor ubicado por el lindero este 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 conexión a tierras 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.
- Garantizar la operación de los elementos de protección, como son los interruptores, termomagnéticos 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 al 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 electrostáticas.

El sistema de tierras estará formado por un circuito cerrado y constará 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 GE; para reducir la resistencia del suelo hasta el valor deseado, que en este caso se requiere 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.

A este sistema se encontrarán conectados los siguientes equipos:

- E tanque de almacenamiento de Gas L.P.
- La bomba de Gas L.P.
- La toma para carburación.
- Las tuberías de gas y eléctricas.
- El tablero de gas y eléctricas
- El tablero eléctrico.

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

De acuerdo a la Carta de Recursos Forestales CONAFOR (2014), el uso de suelo en el Sitio del Proyecto son áreas sin vegetación aparente, por lo tanto, es un área NO FORESTAL, así mismo, en el área de influencia se presentan diversos tipos de vegetación y al igual que en el caso anterior se tratan de zonas NO FORESTALES:

- Agricultura de temporal: 38.80% representado en dos polígonos, uno al este, y el otro al oeste y suroeste.

- Sin vegetación aparente: 33.73% representado con dos polígonos irregulares, el más grande ubicado hacia el sur-centro y oeste del Área de Influencia, el otro abarca una pequeña porción por la parte noreste.
- Zona urbana (Localidad de Zacualpan): 27.47%, ubicada al norte del Área de Influencia.

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

El POEGT fue publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. El POEGT se entiende (de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente) 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 ambiente, su preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de tendencias de deterioro y potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades y con ello, elevar la competitividad. Cabe aclarar que este Programa, es de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para las particulares.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) zonifica al Sitio del Proyecto en la Unidad Biofísica Ambiental 47, denominada *Sierras Neovolcánicas Nayaritas*. En las tablas siguientes se muestra la ficha técnica y las estrategias propuestas para dicha Unidad Biofísica Ambiental.

Tabla 6 Ficha Técnica UAB 47: Sierras Nevolcánicas Nayaritas

REGIÓN ECOLÓGICA: 17.2	**UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS QUE LA COMPONE:**
	47. Sierras Nevolcánicas Nayaritas.

Superficie en km²:	**Población UAB:**	**Población indígena:**
5,323.64	582,088	Huicot o Gran Nayar

Estado actual del medio ambiente 2008	**Medianamente estable. Conflicto sectorial medio.** Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de 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 des alud. Bajo hacinamiento de la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades renumeradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033	Inestable a crítico
Política Ambiental	Restauración y aprovechamiento sustentable

Prioridad de atención Alta

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

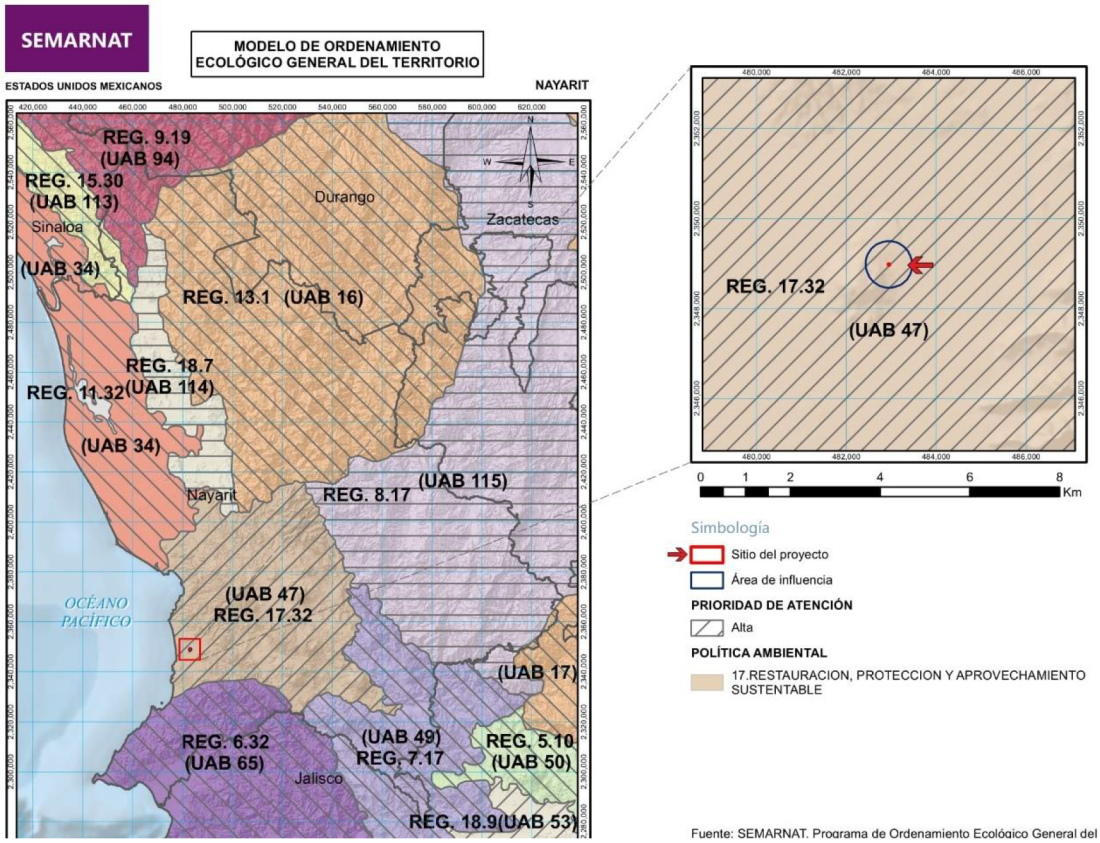


Figura 4 Regionalización biofísica de Nayarit; política ambiental y prioridad de atención de las áreas de estudio de acuerdo al POEGT. Fuente SEMARNAT, 2012.

Tabla 7 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 47

POLITICA	ESTRATEGIAS	ACCIONES
Grupo I. Dirigidas a logra la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad	Dado que el Área de Influencia recae en una zona dónde las condiciones naturales han sido removidas para dar paso a la agricultura o a los asentamientos humanos, por lo tanto, la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad no es posible en las inmediaciones del proyecto.
	2. Recuperación de especies en riesgo	Si bien las condiciones naturales han sido modificadas, se planteará un programa para proteger, rescatar y reubicar organismos de baja movilidad que puedan ser encontrados en el Sitio del Proyecto en cualquiera de sus etapas.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Se fomentará la educación ambiental para aumentar la sensibilización de los trabajadores hacia la biodiversidad y la atmosfera, así como la conservación del ambiente.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Se fomentará el uso legal de los recursos naturales y distribución equitativa de los beneficios derivados de su 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	No vinculante con el proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de recursos forestales	No vinculante con el proyecto.
	8. Valoración de los servicios ambientales	Se fomentará la educación ambiental para aumentar la sensibilización de los trabajadores hacia la biodiversidad y la atmosfera, así como la conservación del ambiente.
C) Protección de los recursos naturales	**9.** Propiciar el equilibrio de las cencas y acuíferos sobre explotados	El Sitio del Proyecto se encuentra sobre el acuífero Zacualpan-Las Varas, mismo que aún cuenta con14, 032, 520 m^3 de agua subterránea para otorgar concesiones
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	De aplicación gubernamental.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA	De aplicación gubernamental.
	12. Protección de los ecosistemas	En el Sitio del Proyecto existirá manejo de residuos con la finalidad de asegurar la disposición final y el tratamiento adecuado de los 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.

POLITICA	ESTRATEGIAS	ACCIONES
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 no renovables	No vinculante con el proyecto.
	15. BIS. 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 domésticos e internacional	No vinculante con el proyecto.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacía manufacturas de alto valor agregado	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
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El Proyecto se apegará a lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004 *Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.* Que establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben cumplir. Así mismo, se establecerán medidas preventivas y correctivas para evitar accidentes, un programa interno de protección civil y visitas técnicas por parte de una Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. para asegurarse que las instalaciones se encuentren en óptimas condiciones.
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	No vinculante con el proyecto.
C) Agua y saneamiento	**27**. Incrementar el acceso y la 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 promoverá el uso sustentable del agua, además se instalarán muebles de baño que ayuden a disminuir el uso del agua.
	29. Posicionar el tema del agua como 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 estructuras y menos costosas	La realización del proyecto contribuirá al mejoramiento económico y social de la localidad de Zacualpan.
	32. Frenar la expansión desordenada de 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.	Para el establecimiento del proyecto se buscó un sitio a las afueras de la localidad y que cumpliera con las condiciones necesarias para la construcción y operación.

POLITICA	ESTRATEGIAS	ACCIONES
		El proyecto, contará con las aprobaciones urbanas dadas por la localidad de Zacualpan.
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	No vinculante con el proyecto.
	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.	No vinculante con el proyecto
	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	No vinculante con el proyecto.
	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
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 a con la sociedad civil	De aplicación gubernamental

III.1.4.2 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit.

En el ámbito actual de la política federal, en el cual las desigualdades entre las regiones del país ha llevado a establecer un sistema de planeación para el desarrollo regional en un nuevo marco de relaciones intergubernamentales; el presente Plan Municipal de Desarrollo Urbano obedece a la premisa de los tres niveles de gobierno por impulsar el desarrollo turístico, creando nucleos polos turísticos en los municipios de Compostela, Bahía de Banderas y San

Blas, como parte del corredor turístico Nuevo Vallarta-Compostela-San Blas en el estado de Nayarit.

El municipio de Compostela guarda una posición privilegiada en la costa sur del estado por la disposición de playas, serranías, valles agrícolas, así como las economías que puede generar su proximidad a centros de turismo internacional como Puerto Vallarta, Nuevo Vallarta y Punta de Mita, hacen que el municipio y el resto de la Región tenga gran potencial en materia turística. Aunado a lo anterior, Compostela tiene una gran riqueza relacionada con el patrimonio histórico y arqueológico, abundancia de recursos naturales con diversidad de ecosistemas, propiciados éstos por la orografía del territorio, que conlleva a la variedad de atractivos naturales, que van desde los paisajes serranos de gran altitud, hasta la franja costera con escenarios diversos, como playas, esteros, manglares y volcanes, que hacen del municipio una importante alternativa turística para amplios sectores del mercado nacional y extranjero.

En el contexto de la Región Centro-Occidente la zona interestatal Puerto Vallarta-Bahía de Banderas desempeña un rol estratégico, ya que se identifica como un área de desarrollo económico, basada preponderadamente en la actividad turística.

La problemática de expulsión y su deteriorado crecimiento que presenta actualmente el municipio, obliga a poner atención en una visión sustentable de sus recursos y potencialidades urbanas, así como el fortalecimiento de aquellas actividades económicas que generen empleo, evitando así la migración y un crecimiento desequilibrado de sus localidades.

Los objetivos generales del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit son los siguientes:

- Definir la Imagen-Objetivo del municipio de Compostela, siendo congruente con el desarrollo económico, social y urbano en un marco de respeto a las condiciones ambientales.
- Definir las zonas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de mayor importancia, en la demanda de un desarrollo sustentable y sostenible.
- Mejorar las condiciones ambientales en materia de suelo, agua y aire.
- Consolidar al municipio dentro del corredor Turístico Bahía de Banderas-Compostela-San Blas, como parte del “Programa de Atención a Zonas con Litorales” mediante la instrumentación de un Plan de Desarrollo Integral Costero, permitiendo con ello materializar los

proyectos de inversión social, económica y ambientalmente rentables en el marco del Programa Hábitat que permitirá integrar a las localidades costeras de Jalisco y Nayarit a la dinámica del Sistema Urbano Nacional en sinergia con el desarrollo regional.

- Diversificar la oferta turística, tanto en sus productos como en la variedad de segmentos del mercado, tanto nacional como extranjero.
- Promover y aprovechar los sitios con valor patrimonial, como detonadores turísticos del municipio.
- Generar instrumentos que busquen posicionar al municipio como una alternativa de descentralización de Puerto Vallarta, regulando la problemática urbana dando lineamientos para mitigar impactos negativos.
- generar un Sistema de Ciudades que permita desarrollar una vocación específica de sus centros de población, buscando su complementariedad entre estos, a fin de evitar la migración generando nuevas fuentes de trabajo.

Conforme a la regionalización establecida en el Plan municipal de desarrollo urbano de Compostela, el Sitio del Proyecto se encuentra integrado en la micro-región 2: Las Varas. Esta micro-región cuenta con una superficie de 70,392.8 hectáreas; el elemento sobresaliente es su litoral, que presenta una gran diversidad de ecosistemas, también contiene una zona agrícola de uso intensivo que es otro detonante para el crecimiento económico.

La imagen-objetivo de la micro-región se fundamenta en la aplicación de una política de impulso al desarrollo, la cual se consigue mediante la realización de los siguientes puntos:

- la consolidación de la zona conurbada de Rincón de Guayabitos-La Peñita de Jaltemba-Los Ayala, así como demás áreas turísticas de la costa ha propiciado el desarrollo económico del municipio.
- La provisión de áreas de reserva urbana en las principales localidades ha permitido abatir la demanda esperada por el crecimiento poblacional esperado como consecuencia de la actividad turística.
- Las localidades Las Varas, Zacualpan y La Peñita de Jaltemba consideradas dentro del sistema de ciudades, cuentan con el equipamiento urbano y la infraestructura necesaria para satisfacer la demanda de su propia población y la de su área de influencia.
- Las localidades de Úrsulo Galván, Villa Morelos, Monteón, El Capomo, Puerta La Lima, Lima de Abajo, Chacala, San Isidro, Ixtapa de la Concepción y Otates y Cantarranas,

cuentan con el equipamiento para cubrir la demanda de su población y la de su población flotante, cumpliendo con función de ser centros de apoyo a las actividades turísticas.

- El aprovechamiento de la alta cantidad y calidad de los recursos naturales y paisajísticos ha permitido el desarrollo del turismo alternativo, con segmentos orientados hacia el eco-turismo, turismo de aventura y turismo rural.
- La aplicación de programas de mejoramiento de la imagen urbana en las localidades ha sido posible, aumentando su atractivo lo que ha propiciado el incremento del turismo y los días de estancia promedio.
- Se ha logrado sean declarados como áreas naturales protegidas los esteros El custodio, Punta Raza y el Volcán Ceboruco, y la preservación de las áreas de arribazón de tortugas marinas.
- Las obras de infraestructura vial realizadas favorecen la movilidad de personas y la tele-transportación de productos entre las diversas localidades y hacia otras micro-regiones y se ha logrado librar del cruce de tráfico pesado a las poblaciones.
- Mediante la construcción de la infraestructura para el tratamiento de las aguas servidas se ha evitado la contaminación de los cauces y cuerpos de agua y del mar.
- Con el rescate, puesta en valor y difusión del patrimonio histórico existente en la micro-región, se ha logrado acrecentar el interés y la fluencia del turismo, que desea tener co-nocimiento del pasado de la zona.
- El desarrollo y mejoramiento de la infraestructura portuaria y aeroportuaria ha permitido la consolidación de la franja costera como destino turístico a nivel nacional e internacional.
- La realización de los megaproyectos turísticos previstos para la micro-región se ha llevado a cabo respetando el medio ambiente, propiciando la generación de empleos y una fuerte derrama económica.

Una vez contrastado la posición georreferenciada del Sitio del Proyecto con el Plano E-2: Zonifi-cación Secundaria del Plan municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, se verificó que el uso de suelo destinado en el Sitio del Proyecto corresponde a **Corredor Mixto.** En estos usos de suelo se asegura la mezcla de los diferentes usos y actividades que pueden coexistir desa-rrollando funciones complementarias o compatibles y, se generan a través de corredores urba-nos. De acuerdo a su nivel de servicios las zonas mixtas se clasifican en:

- **Mixto barrial:** las zonas donde la habitación es predominante pero compatible con otros usos comerciales y de servicios barriales. Generalmente se constituyen alrededor de los centros de barrio o en corredores barriales.
- **Mixto distrital:** las zonas donde la habitación coexiste en forma equilibrada con usos comerciales y de servicios cuya zona de influencia es un distrito urbano, o el conjunto de varios barrios. Generalmente se constituyen alrededor de los subcentros urbanos o en

corredores urbanos distritales, siendo adecuadas para ubicar los usos de comercio y servicio de mayor impacto, así como actividades de trabajo de baja incidencia en el medio ambiente.

- **Mixto central:** las zonas de la habitación dejan de ser predominante, mezclándose con usos comerciales y de servicios de carácter urbano general, que sirven a la totalidad o a un amplio sector del centro de población. Generalmente se constituyen alrededor de los centros o subcentros urbanos o en corredores centrales, donde por razones de impacto en la imagen urbana, deben excluirse los usos comerciales y de servicios de mayor impacto.

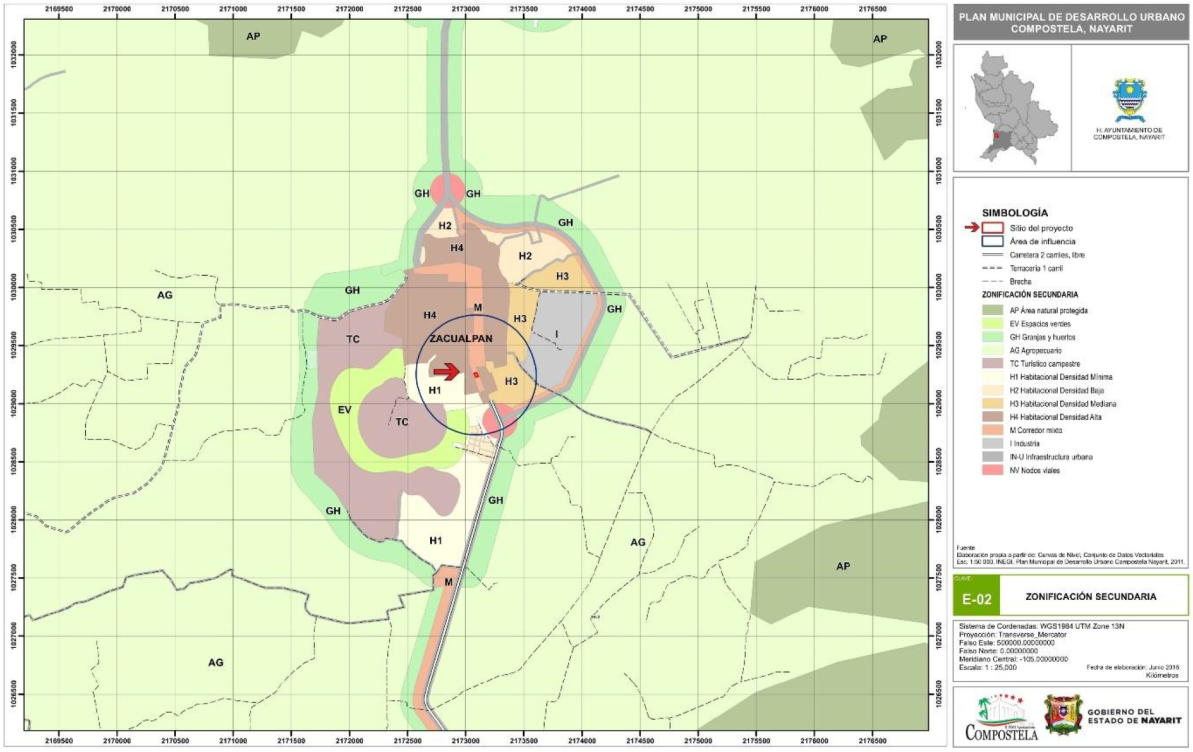


Figura 5 Vinculación del Proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, Nayarit

III.1.4. Factibilidad de uso de suelo para el Proyecto

Mediante el oficio **DDUE: 850/2021**, la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Compostela, Nayarit emite la Factibilidad de Uso de Suelo acatando las disposiciones del Artículo 18 fracciones I, V, II, XVII, al Artículo 20, artículos 92 Fracción III y a los artículos 102, 103, 104 y 105 de la Ley de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit y demás aplicables, que facultan al municipio y su ayuntamiento

por conducto de la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología para aprobar, administrar, regular, vigilar y expedir las constancias y las licencias de Usos y Destinos del suelo del municipio.

En dicho oficio, se manifiesta que una vez revisada y evaluada la información recibida y confrontada con el Plan de Desarrollo Urbano de Compostela, publicado el día 26 de marzo de 2011, y actualizado el día 4 de agosto del año 2017, publicado en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del estado de Nayarit; así como realizada la inspección física por parte del área técnica que labora en esta dirección el cual se observa el siguiente uso: ZONAS MIXTAS.

Las zonas mixtas es la mezcla de usos y actividades, que pueden coexistir desarrollando funciones complementarias o compatibles y se generan a través de corredores urbanos.

Asimismo, se realizó una inspección física por parte del área técnica que labora en la Dirección, una vez confrontada y evaluada la situación del terreno se **EMITIO VISTO BUENO PARA LA PROCEDENCIA DEL PROYECTO DE ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN.**

III.1.5. Programa de trabajo

A continuación, se presenta el programa calendarizado de trabajo del proyecto, desglosado para las etapas del proyecto, señalando el tiempo que llevará la ejecución de cada una de las actividades. Para el caso de la primera etapa se prevé que las actividades duren 8 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 realizan a diario en la Estación, mientras que el "1" representa actividades que se llevan a cabo al menos una vez, en los meses marcados y una "E" para los eventos extraordinarios. (Tabla 8).

Tabla 8. Programa calendarizado de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

	Actividades	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Etapa de preparación del sitio y construcción												
1	Delimitación del predio												
2	Remoción de vegetación												
3	Construcción de edificio y zona de almacenamiento												
4	Instalación de servicios básicos												
5	Pavimentación del área de circulación												
	Etapa de operación y mantenimiento												
6	Almacenamiento de Gas L.P.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
7	Trasiego de Gas L.P.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
8	Administración y operación	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
9	Limpiezas programadas y no programadas	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
10	Mantenimiento preventivo y correctivo			1			1			1			1
11	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 se considera mayor a 40 años, teniendo en cuenta que los equipos a instalarse son de larga duración debido su composición derivada de acero al carbón y que el gas no contiene propiedades corrosivas. La vida útil del proyecto se mantendrá como indefinida siempre y cuando las actividades de mantenimiento se ejecuten de forma adecuada

En caso de que la instalación requiera su retiro, el sitio del proyecto se dedicaría seguramente a albergar algún otro tipo de giro, probablemente industrial o deservicios, por lo que no se considera que el predio vuelva a su estado natural. Por otro lado, 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.

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, tendrá una capacidad de almacenamiento de 5,000 L de agua al 100% en (1) tanque de almacenamiento del tipo intemperie 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, misma que se describe en el apartado *III.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento*

II.2.3 Zonas de riesgo de BLEVE

El BLEVE (Explosión de vapores que se expanden al hervir el líquido) se produce cuando un tanque que contiene un gas licuado falla completamente; algunos de los químicos liberados se queman en una bola de fuego, mientras el resto forma un charco de fuego al aire libre. 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 principales peligros 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 ocasionado a su intensa radiación térmica; para conocer las zonas de riesgo, se modeló en el software ALOHA (*Areal Locations of Hazardous Atmoshpheres*) versión 5.4.7.0 desarrollado 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 Océanica y Atmosférica (NOAA) de Estados Unidos de América. El software ayudará a modelar el riesgo de la 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 encuentra en los alrededores.
Para realizar el modelamiento se introdujeron valores atmosféricos generales de la localidad de Zacualpan, además de los datos del tanque, tales como diámetro, longitud y volumen, su porcentaje de llenado (75%) y los datos del químico testigo. Del modelamiento se obtuvo un búfer con un radio de 358 metros con las siguientes zonas de riesgo:

- Zona de alto riesgo: radiación térmica mayor a 10.0 kW cm^2; potencialmente letal en una exposición de 60 segundos o más.
- Zona de mediano riesgo: radiación térmica mayor a 5.0 kW cm^2; quemaduras de segundo grado en una exposición de 60 segundos o más.
- Zona de bajo riesgo o de amortiguamiento: radiación térmica mayor a 2.0 kW cm^2; puede producir dolor en una exposición mayor a 60 segundos.

Las zonas de riesgo se muestran con mayor detalle en la siguiente figura:

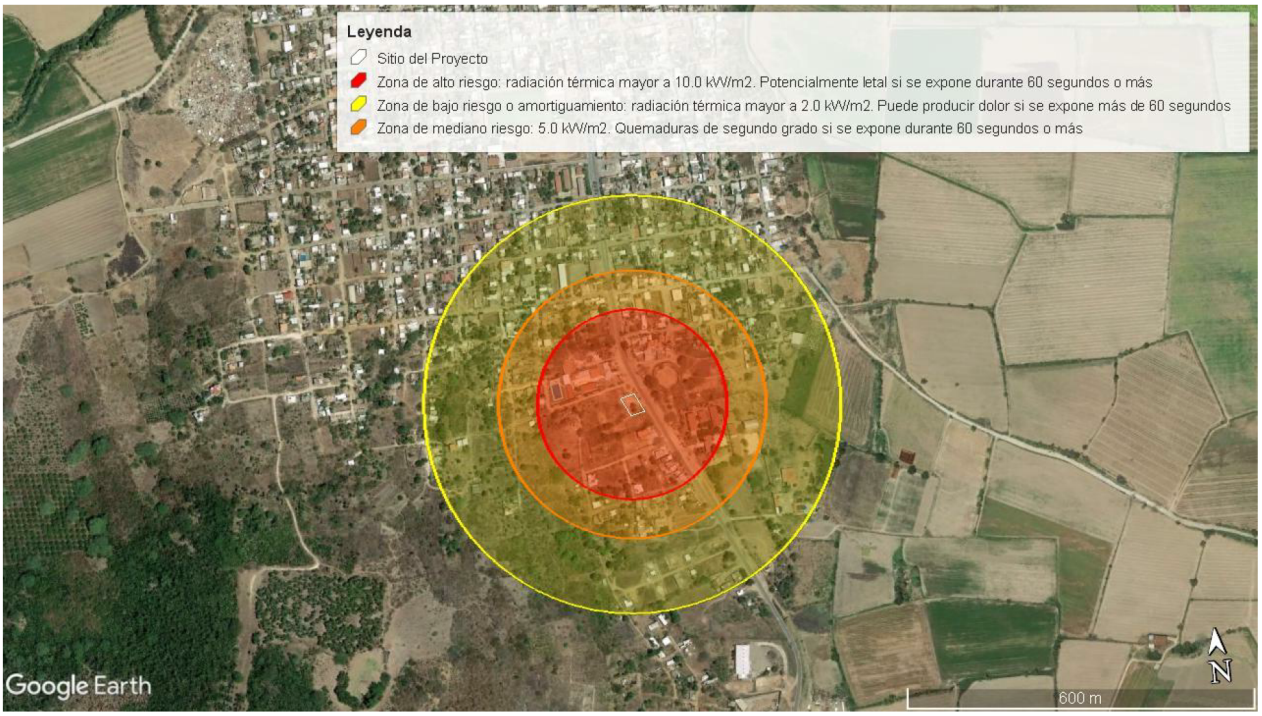


Figura 6 Zonas de riesgo en caso de BLEVE

El análisis de la población vulnerable se realizó en base a lo que se presenta en el Mapa Digital de México V6.3.0, los datos encontrados son los siguientes

Tabla 9 Población vulnerable por BLEVE

Zona de riesgo	Viviendas	Población total	Iglesias	Escuelas o estancias infantiles
Alto	19	46	0	1
Medio	43	11	0	0
Bajo	167	486	0	0
TOTAL	**229**	**543**	**0**	**1**

De acuerdo con la tabla anterior, en caso de ocurra un fallo que dentro de la Estación de Carburación que provoque un BLEVE, la población afectada será de 543 personas, y un total de 229 viviendas, más una escuela.

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 terreno y construcción.

III.3.1.1.1 Delimitación del predio

La actividad constará en bardear el terreno mediante una malla tipo ciclón sobre tubos de acero galvanizado de 2 metros de altura, para tal efecto, se realizarán 7 pozos en los que irán inmersos los tubos de acero galvanizado para posteriormente colocarle la malla tipo ciclón y las puertas de entrada y salida.

III.3.1.1.2 Remoción de vegetación

Antes de iniciar las construcciones pertinentes, se despejará del sitio la maleza y demás plantas que puedan encontrarse en el Sitio del Proyecto con la finalidad de que éstas no interfieran en los procesos de construcción ni en el rodamiento de los vehículos. Para la remoción de la vegetación se utilizarán machetes y/o azadones para las malezas y sierras para los árboles con la finalidad de hacer más fácil el proceso.

III.3.1.1.3 Construcción de edificio o zona de almacenamiento

La construcción destinada a oficinas y sanitarios se ubicará por el lindero noreste. La construcción tendrá una superficie de 23.40 m^2, la construcción tendrá 3 divisiones, siendo estas: Oficina, caja y sanitarios. Las superficies se encuentran establecidas en el plano de planta arquitectónica anexo a este Informe Preventivo.
Los materiales para la construcción del edificio serán en su totalidad incombustibles, siendo estos tabiques para las paredes, cemento para el enjarre y banquetas del edificio, así como para el firme. Las puertas y ventanas serán metálicas en su totalidad.

El proceso de construcción del edificio constará de realizar excavaciones para colocar cimientos y los muros divisorios, para posteriormente realizar el techado del edificio e instalar la tubería del cableado eléctrico y colocar las estructuras de ventanas y puertas.

El tanque de almacenamiento será instalado en la azotea del edificio de oficinas y sanitarios, por lo que la superficie dónde estará instalará será similar a la anterior. El tanque estará asentado sobre una base metálica y para su protección se construirá un muro a base de block y enjarre de cemento de 2.20 metros de altura. Para acceder a la azotea se instalará una escalera por la parte trasera del edificio. El acceso a la zona de almacenamiento será por el lindero este.

III.3.1.1.4 Instalación de servicios básicos

Durante la instalación de los servicios básicos, se realizarán excavaciones con la finalidad de introducir tubería para realizar la conexión del edificio con los sistemas de drenaje de la localidad, así como con la red de agua potable; así mismo, se realizará la conexión correspondiente a la red de energía eléctrica de la CFE.

III.3.1.1.5 Pavimentación del área de circulación

Al resto del Sitio del Proyecto se le agregará un pavimentado a base de grava y arena compactada, esto, para mejorar el tránsito de los automóviles que lleguen a cargar Gas L.P. como combustible.

III.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

III.3.1.2.1 Almacenamiento de Gas L.P.

El almacenamiento de Gas L.P. se realizará en el tanque de 5,000 L, en dónde se contendrá el Licuado de Petróleo de forma líquida.

III.3.1.2.2 Trasiego de Gas L.P.

A continuación, se describen las actividades de recepción y suministro del Gas L.P. (Trasiego)

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.
- 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.3.1.2.3 Limpiezas programadas

Las limpiezas se contemplan 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 laborará dentro del sitio del proyecto será apercibido de mantener su área de trabajo libre de residuos, así mismo se colocarán depósitos debidamente rotulados con leyendas de residuos orgánicos e inorgánicos, para su posterior disposición final.

III.3.1.2.4 Administración de las instalaciones

Se refiere a las actividades de oficina que se realizarán dentro de la Estación de Gas L.P., es decir, la administración monetaria, atención al cliente y demás actividades de oficina pertinentes.

III.3.1.2.5 Mantenimiento de las instalaciones

Las actividades de mantenimiento son aquellas dirigidas 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 gráfico siguiente se muestra el protocolo a seguir para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

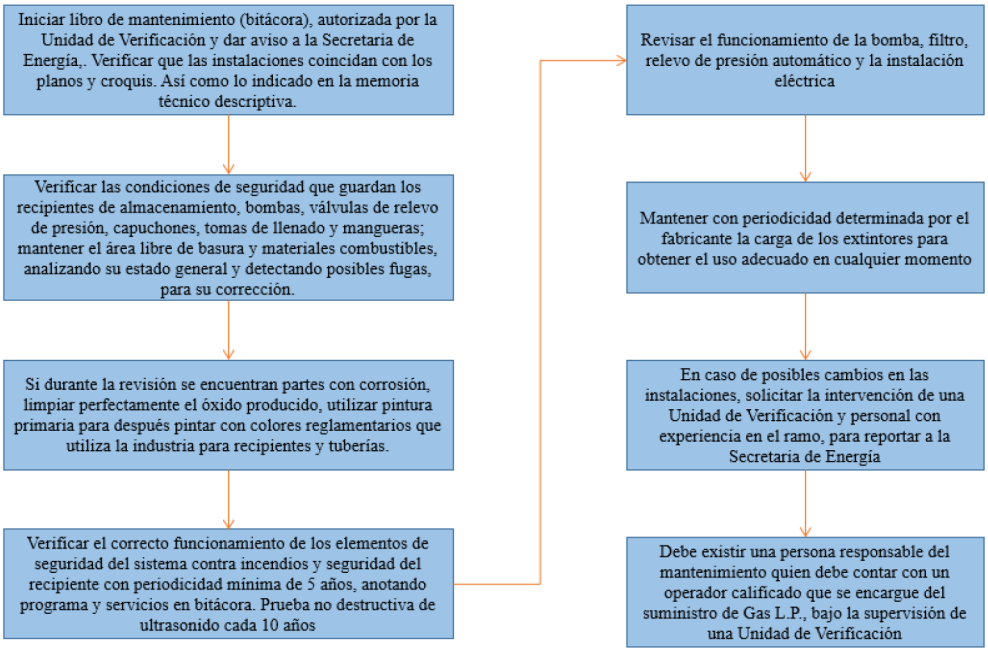


Gráfico 2. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

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 y construcción

III.3.2.1.1 Generación de residuos sólidos

Antes de comenzar con la construcción del edificio y zona de construcción, es necesario que el terreno sea despejado de maleza que haya crecido y árboles o arbustos que interfieran con la zona de tránsito de automóviles, dicha materia vegetal será removida mediante machetes, azadones y/o sierras según sea el caso. La actividad anterior, evidentemente generará residuos sólidos, mismos que serán dispuestos donde la autoridad lo indique. Además de lo anterior, los trabajadores encargados de realizar las actividades en la etapa de preparación del sitio y construcción pueden generar otro tipo de residuos sólidos urbanos, provenientes de envases y empaques de comida, dichos residuos serán colectados en una bolsa de plástico y dispuestos en un depósito de basura cercano o dónde esta sea recolectada por el servicio municipal de recolección de basura.

Por su parte, durante las actividades que requieren materiales de construcción serán fuente de generación de residuos sólidos tales como restos de mezcla de concreto, trozos de mangueras o tubos, cartones, sacos de cal o cemento, bolsas plásticas o de papel, empaques de comida, etc.

En caso de tener residuos susceptibles de reciclados serán debidamente separados y enviados a centros de acopio o, de ser posible, serán reutilizados dentro del Sitio del Proyecto.

En la tabla 10 se muestra el cálculo de la generación de residuos, su manejo y su disposición final. Para el cálculo se consideraron 4 trabajadores por un tiempo de 8 meses.

Tabla 10 Generación, manejo y disposición final de residuos durante la etapa de construcción

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos sólidos urbanos			
Plástico	50	Contenedor	Reciclaje
Aluminio	25	Contenedor	Reciclaje
Residuos alimenticios	30	Contenedor	Relleno sanitario regional
Vidrio transparente	15	Contenedor	Relleno sanitario regional
Cartón	25	A granel bajo techo	Reciclaje
Total	145 kg	-	-
Residuos de manejo especial			
Residuos de la construcción	80 kg	A granel en la intemperie	Relleno y tiradero controlado
Residuos líquidos			
Aguas residuales	600 L	Sanitario portátil	PTAR
Emisiones a la atmósfera			
Gases y partículas	-	Camiones cubiertos y afinación	Dispersión atmosférica

III.3.2.1.2 Emisiones a la atmósfera

En la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, no se empleará maquinaria pesada, por lo que las emisiones de gases y partículas suspendidas serán menores. La principal fuente de partículas serán aquellas provenientes de las mezclas de aglomerantes y el traslado de materiales, así como el desplazamiento de vehículos y equipos. Estas emisiones serán eventuales y temporales por las características de la propia obra que no involucra procesos de transformación.

III.3.2.1.3 Residuos líquidos

Los residuos líquidos que se generen durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción serán principalmente del tipo doméstico, derivado del uso de sanitarios por parte de los trabajadores en la obra. Para tal efecto, se contratará a una tercería que ofrezca el servicio de sanitarios portátiles, misma que se encargará del tratamiento, manejo y disposición final de los residuos líquidos.

III.2.2.1.4 Ruido

Las generaciones de ruidos emitidos serán principalmente por el tránsito de personas, el uso de equipo durante las mezclas de concretos, y el tránsito de vehículos durante la pavimentación y arribo de materiales, no obstante, estas emisiones serán puntuales y se darán únicamente mientras dure la actividad, por lo tanto, no resultarán nocivos por su alcance e intensidad.

III3.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Considerando las actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento, 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, se tomó en cuenta al personal que laborará en ella, siendo un total de 4 empleados al día, así mismo, se elaboraron diagramas de funcionamiento para identificar los tipos de residuos generados para las distintas actividades de la etapa.

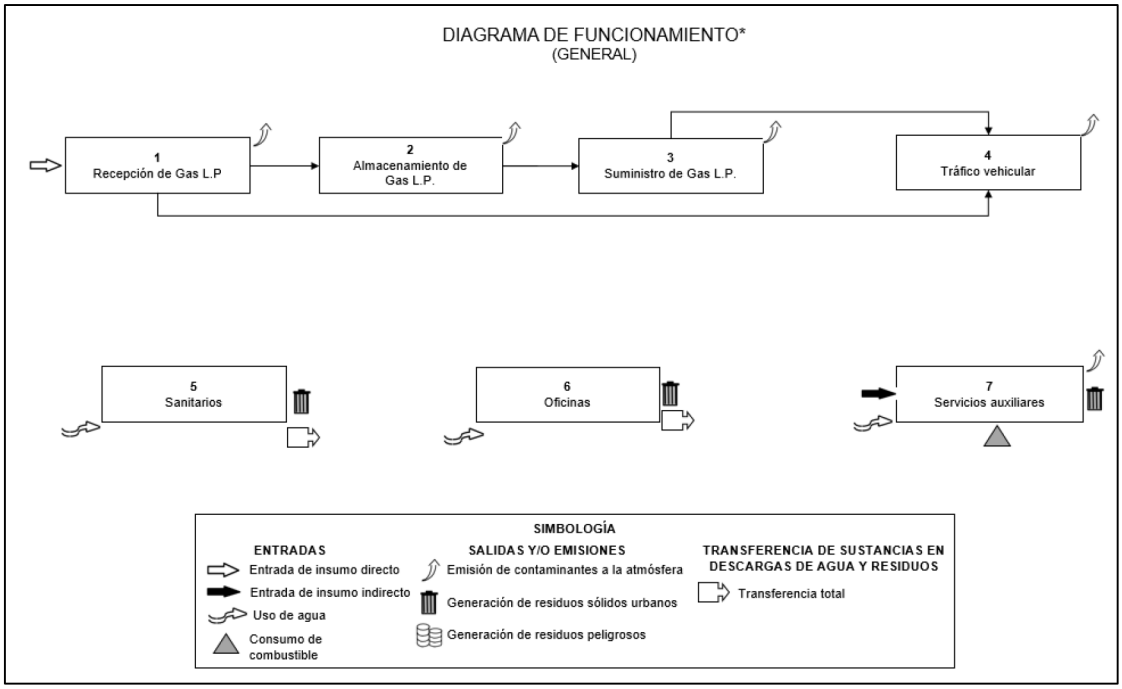


Gráfico 3 Diagrama de funcionamiento general de la Estación

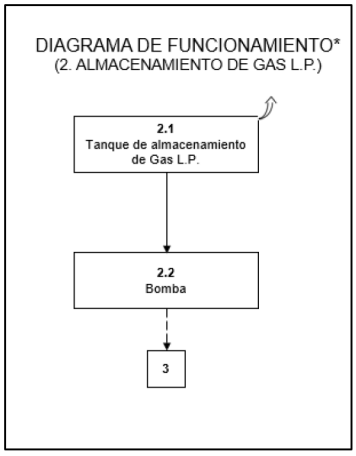


Gráfico 4 Diagrama de funcionamiento, almacenamiento de Gas L.P.

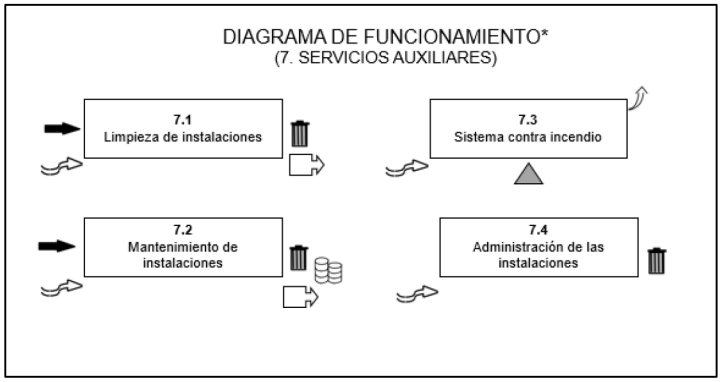


Gráfico 5 Diagrama de funcionamiento, Servicios auxiliares

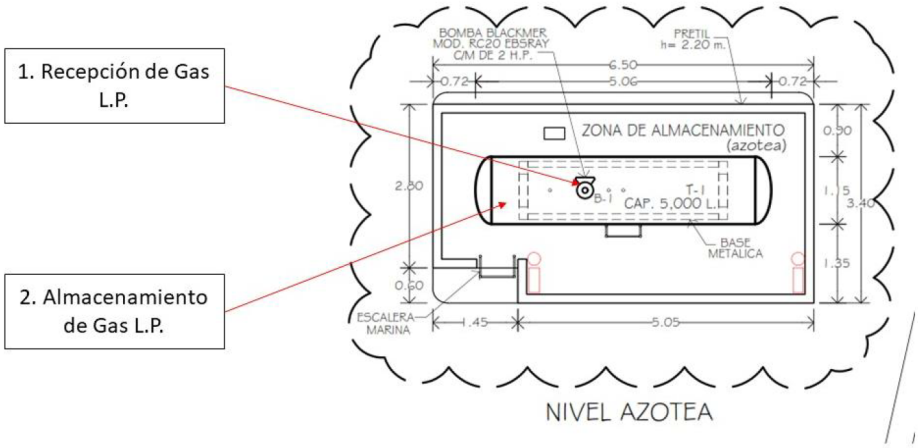


Gráfico 6 Diagrama de funcionamiento general, azotea

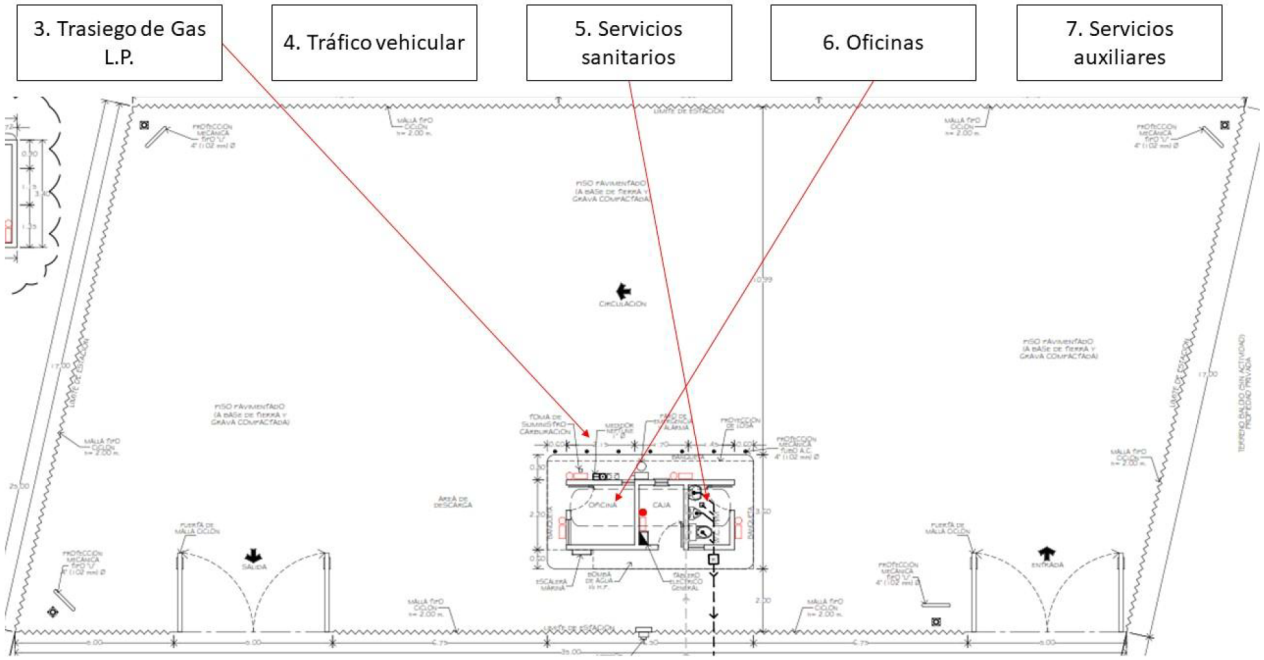


Gráfico 7 Diagrama de funcionamiento general, Planta baja

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 Estación de Carburación de Gas L.P. por actividad:

Tabla 11 Tabla resumen

No. de punto	Nombre del equipo, maquinaria o actividad	Entradas					Emisiones y transferencias		
		Insumo directo	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	Suministro de Gas L.P.					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.					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			

En la tabla 12, se muestran las especificaciones técnicas y tiempo de operación (horas/día; día/semana; semana/año) de los distintos puntos de generadores de contaminantes en la Estación.

Tabla 12 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.3.2.2.1. 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.

Tabla 13 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_3H_8); Butano (C_4H_{10}); Etil-mercaptano (C_2H_6S)
Tanque de almacenamiento de Gas L.P. #1	2.1	Propano (C_3H_8); Butano (C_4H_{10}); Etil-mercaptano (C_2H_6S)
Trasiego de Gas L.P.	3	Propano (C_3H_8); Butano (C_4H_{10}); Etil-mercaptano (C_2H_6S)
Tráfico vehicular	4	Nitrógeno (N2); Oxígeno (O2); Dióxido de carbono (CO2); Monóxido de carbono (CO); Óxidos nítricos (NOX); Hidrocarburos (HC);
Sistema contra incendio	7.3	Nitrógeno (N2); Oxígeno (O2); Dióxido de carbono (CO2); Monóxido de carbono (CO); Óxidos nítricos (NOX); Dióxido de azufre (SO2); Hidrocarburos (HC); Partículas de hollín (PM)

III.3.2.2.3. Residuos líquidos

El abastecimiento de agua para la Estación, será mediante la conexión a la red municipal de agua potable. Por su parte, los residuos líquidos que se lleguen a generar en la Estación serán principalmente de tipo doméstico, producidos por sanitarios, así como por las actividades de limpieza y mantenimiento de las instalaciones. Las aguas residuales serán canalizadas mediante tubería a la red de drenaje de la localidad de Zacualpan.

Tabla 14 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	
Agua residual	5	Drenaje local	150	Litros	Diario
Agua Residual	6	Drenaje local	150	Litros	Diario
Agua residual	7.1	Drenaje local	200	Litros	Ocasional
Agua residual	7.2	Drenaje local	200	Litros	Ocasional
Agua residual	7.3	Drenaje local	200	Litros	Ocasional

III.3.2.2.4. 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 15 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	100	kg	Depósitos
2	6	Orgánico	RO	100	kg	Depósitos
3	6	Inorgánico	RI	50	Kg	Depósitos
4	7.1,	Orgánico	RO	50	Kg	Depósitos
5	7.2	Orgánico	RO	50	Kg	Depósitos
6	7.1,	Inorgánico	RI	50	Kg	Depósitos

III.3.2.2.5. Ruido

Las emisiones de ruido serán producidas principalmente por la acción de la bomba localizada en la zona de almacenamiento de la Estación, dicha emisión se dará únicamente durante las actividades de trasiego del Gas L.P. (recepción y suministro), además se considera que el tráfico vehicular (el cual es una actividad asociada) también generará emisiones de ruido.

Para lo anterior, se cuentan con las siguientes medidas de control:

- Señalamientos indicativos alusivos a límites de velocidad.
- Mantener el motor del vehículo apagado durante el trasiego de Gas L.P.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.
- Capacitación del personal.

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

Dado que los residuos que se generarán durante la etapa de Operación y Mantenimiento, en la Estación se colocarán suficientes depósitos debidamente rotulados. Dichos depósitos almacenarán residuos orgánicos e inorgánicos por separado; serán colectados cotidianamente y llevados al basurero municipal o bien, serán colectados por la autoridad competente para su disposición final.

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 y suficiente para conocer la estructura y el funcionamiento que transmite el ambiente previsiblemente afectado por el proyecto (entorno), lo que significa conocer los factores ambientales relevantes, tanto los que se refieren a características (estructura) como a procesos (función). En relación con ello se estimará después el impacto ambiental.

III.4.1. Delimitación, dimensiones y justificación 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 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 844,499.95 kilómetros 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 16 Especificaciones geográficas del Área de Influencia como zona general de estudio

Área de estudio	Búfer (m)	Perímetro (km)	Área (km^2)
Área de influencia	500	3.25	844,999.95

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 que caracterizan el Sitio del Proyecto, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental se encuentran sobre el sistema de topoforma catalogado como *Llanura*

Misma que forma parte de la subprovincia *Sierras Neovolcánicas Nayaritas* perteneciente a la provincia *Eje Neovolcánico* (Figura 7).
El estudio fisiográfico ofrece una visión general de las formas del relieve que caracterizan el territorio, identificadas y definidas a partir de análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica para formar unidades relativamente homogéneas.

Eje Neovolcánico
Es una franja volcánica irregular que cruza al país de oeste a este; se le puede caracterizar como una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos y está integrado por un gran número de aparatos volcánicos de diversos tipos: estratovolcanes, conos cineríticos, conos adventicios y calderas.
La porción territorial de Nayarit que está dentro de la provincia Eje Neovolcánico, corresponde a 19.83% de la superficie del estado y comprende a las subprovincias: Sierras Neovolcánicas Nayaritas, casi en su totalidad; Sierras de Jalisco, parcialmente y Chapala, una zona muy reducida.

Subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas
Esta subprovincia neovolcánica 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, San Pedro Lagunillas y parte de San Blas, Santiago Ixcuintla, Tepic, Santa María del Oro, Jala, Ixtlán del Río, Ahuacatlán y Compostela. Ocupa 18.14% de la superficie estatal. Se caracteriza por presentar formas volcánicas acumulativas originadas por la emisión de lavas y cenizas, que no han sido transformadas sustancialmente por procesos exógenos, lo que refleja su reciente formación.

Llanura: terrenos planos o de ligera inclinación.

En la figura 7 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.

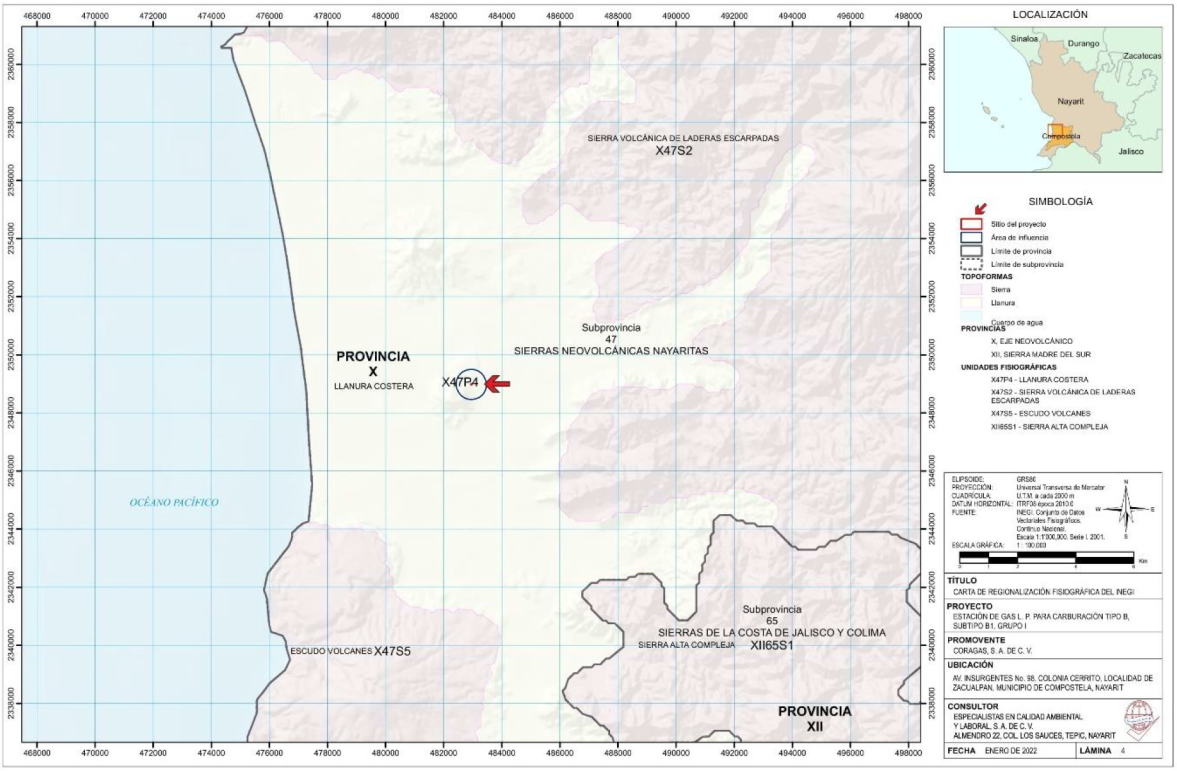


Figura 7 Regionalización fisiográfica

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 para las áreas de estudio es el tipo *Cálido subhúmedo Aw2(w)*, de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para adaptarla a las condiciones de la República mexicana.

En la figura 8 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 Paso de Arocha, Compostela, Nayarit. (18025), periodo 1951-2010, localizadas en las coordenadas geográficas 21°16'31" N y 105º04'52" a una altura de 84.0 metros sobre el nivel del mar.

Conforme a sus datos, la precipitación total anual es de 1,685.4 mm; tiene su máxima incidencia de lluvias en el mes de agosto con 453.8 mm; el mes más seco es marzo con 6.2 mm, la temperatura media anual es de 25.0 C; el régimen térmico más caluroso se registra en los meses de

mayo y junio con una temperatura promedio de 32.7 C; la temperatura más baja se presenta en enero con un promedio de 14.5 C.

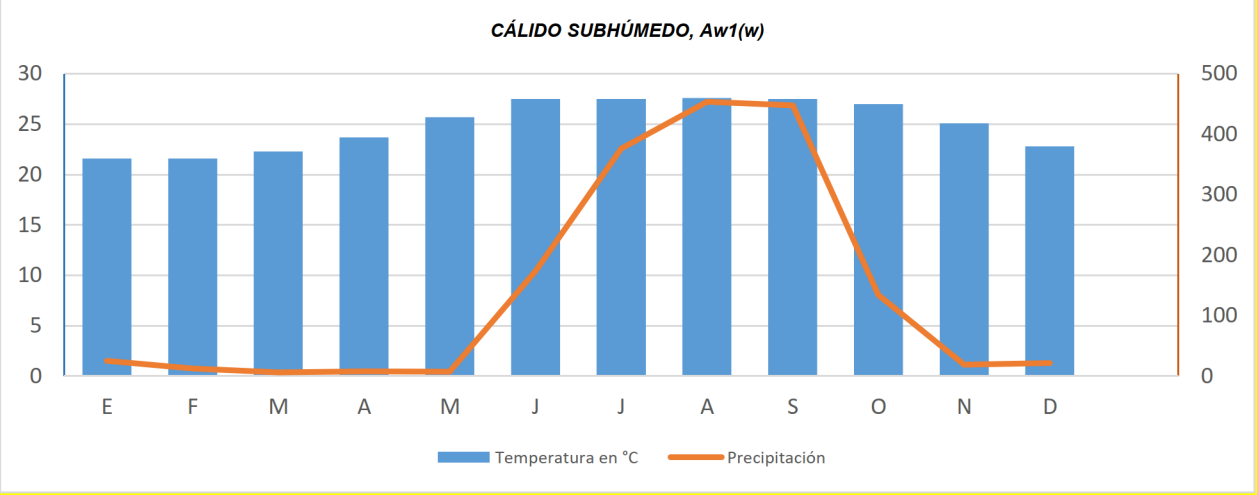


Gráfico 8. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Paso de Arocha, Compostela. Nayarit (18025).

Tabla 17. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Paso de Arocha, Compostela, Nayarit (18025).

Meses	Temperatura en °C	Precipitación en mm
Enero	21.6	25.5
Febrero	21.6	12.5
Marzo	22.3	6.2
Abril	23.7	7.7
Mayo	25.7	7.5
Junio	27.5	173.5
Julio	27.5	376.2
Agosto	27.6	453.9
Septiembre	27.5	447.8
Octubre	27.0	134.3
Noviembre	25.1	18.7
Diciembre	22.8	21.6

III.4.3.1.2.3. Vientos dominantes

Los vientos en Zacualpan tienen una velocidad de entre 8.1 y 9.3 km/h en una dirección este-noreste.

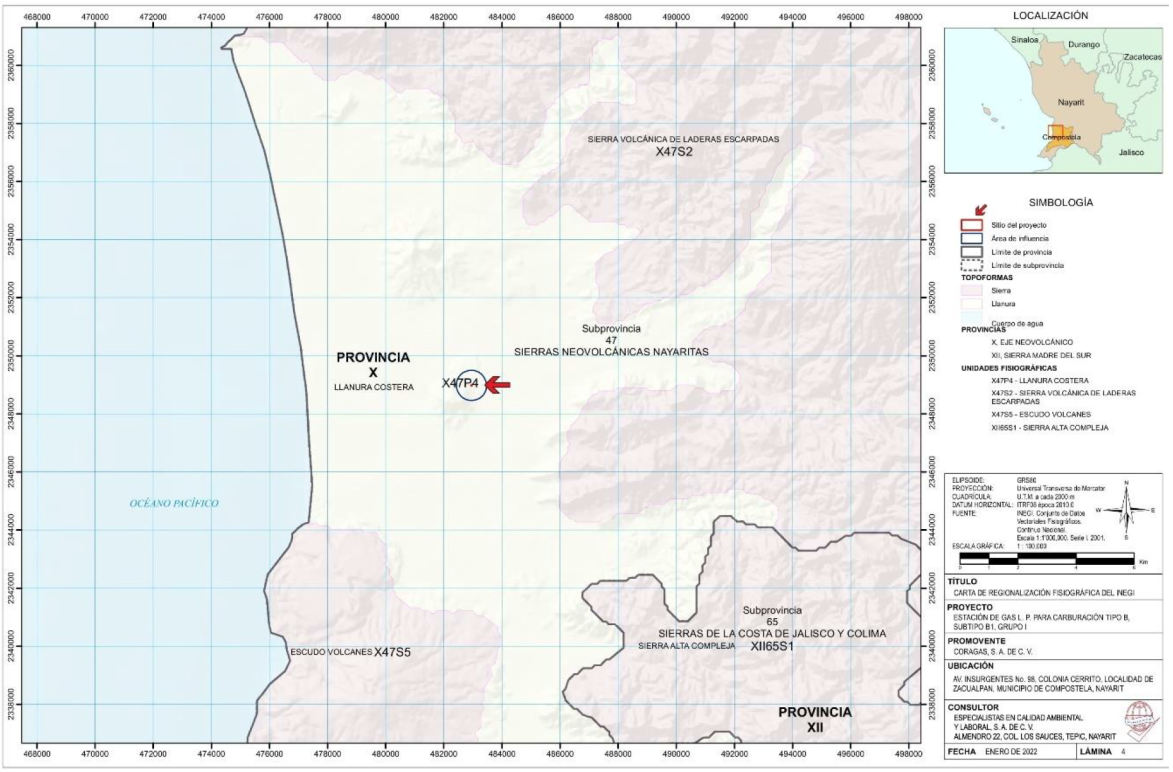


Figura 8 Regionalización climática

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, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental de acuerdo a la Carta Geológica escala 1: 250,000 serie I (1991) de INEGI (figura 9), el Sitio del Proyecto recae sobre la Unidad de Basalto, misma que es catalogada como una roca ígnea extrusiva. Adicionalmente, a una distancia aproximada de 1,059.68 metros existe un aparato volcánico, a su vez, cabe mencionar que no existe fracturas o fallas geológicas cercanas que impidan la correcta operación de la Estación de Carburación.

Tabla 18 Características geológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia

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	41.63%
Clave	**Entidad**	**Clase**	**Era**	**Sistema**
Tpl-Q(B)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Cenozoico	Cuaternario
Basalto: Es una roca de origen volcánico, que proviene de un fenómeno geológico, existiendo importantes coladas basálticas en la superficie de la Tierra. Lo más característico del basalto es la existencia de multitud de vacuolas formadas por el escape de los gases que contiene durante el proceso de cristalización.			Área de Influencia	58.37%

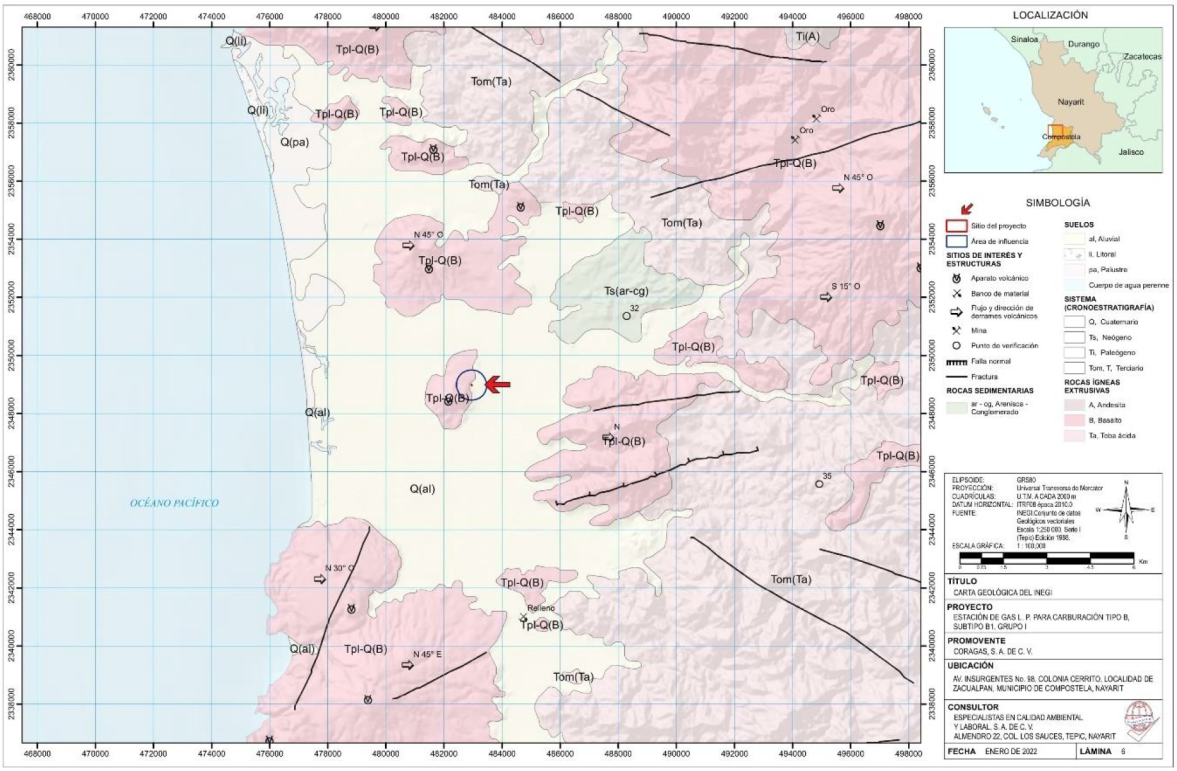


Figura 9 Regionalización geológica

III.4.3.1.3.3. Características del relieve

Para la visualización del relieve del Sistema Ambiental, se generó un mapa de pendientes y su posterior reclasificación en base a la Clasificación del Relieve Según Pendiente de F.A.O. a partir del Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM 3.0) de INEGI.

El relieve en el Área de Influencia es variado, a continuación, se mencionan:

- Plano (0-0.2%): presenta un porcentaje de ocupación del 0.70% y se encuentra ubicado en la parte noreste.

- Moderadamente inclinado (2-5%): presenta un porcentaje de ocupación del 47.09% y ocupa la parte norte del Área de Influencia.
- Inclinado (5-10%): presenta un porcentaje de ocupación del 14.18%, está distribuido en varios polígonos en la parte central, noroeste, sureste y suroeste.
- Fuertemente inclinado (10-15%): presenta un porcentaje de ocupación del 13.16% de la superficie del Área de Influencia, su distribución es de dos polígonos separados, uno del oeste hacia el centro, y el sureste hacía el centro.
- Moderadamente escarpado (15-30%): presenta un porcentaje de ocupación del 17.84% en un polígono que abarca la parte oeste-centro-sur.
- Escarpado (30-60%): presenta un porcentaje de ocupación de 7.03% en un polígono en la parte suroeste del Área de Influencia.

Finalmente, el Sitio del Proyecto recae en su totalidad sobre sobre un relieve moderadamente escarpado.

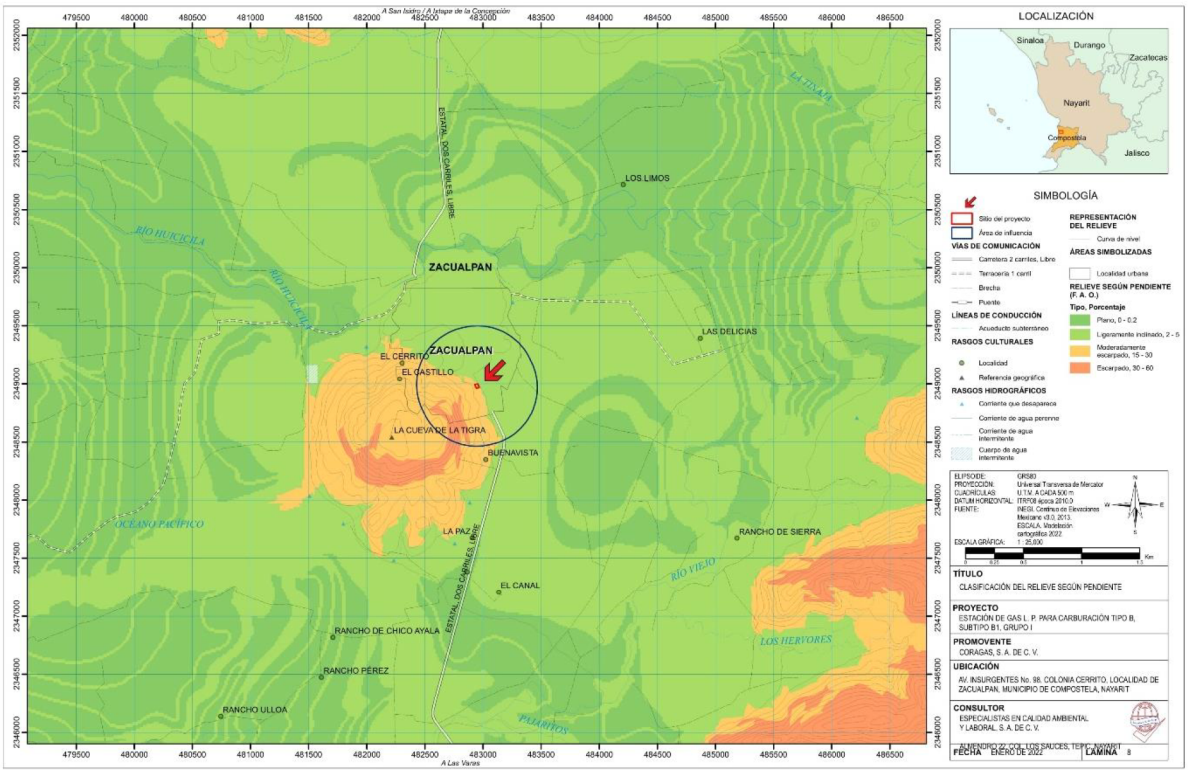


Figura 10 Relieve según pendiente

III.4.3.1.3.4. Presencia de fallas o fracturas

Dentro del Sistema Ambiental, incluyendo el Sitio del Proyecto y su Área de Influencia no existen Fallas o Fracturas que puedan poner en riesgo la operatividad de la Estación de Gas L.P.

III.4.3.1.3. Suelos

Para el estudio del recurso suelo 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.

Los suelos identificados para las zonas de estudio, se describen en la siguiente tabla:

Tabla 19 Descripción de los suelos en el Sitio del Proyecto y su Área de Influencia

Suelos	Descripción
Phaeozem	
PHsl+CMeugl+FLmo/2 Suelo primario: Phaeozem *síltico* Suelo Secundario: Cambisol *eútrico, gléyico* Suelo terciario: Fluvisol *mólico* Clase Textural: 2, media Ocupación: Área de Influencia: 11.91% PHlep+LPmo/2 Suelo primario: Phaeozem *leptico* Suelo secundario: Leptosol *mólico* Clase Textural: 2, media. Ocupación: Área de influencia: 22.27%	Los Phaeozems son suelos de praderas relativamente húmedos y regiones de bosque en climas moderadamente continentales. Presentan un horizonte superficial oscuro, rico en humus. Los Phaoezems están libres de carbonatos secundarios o los tienen a mayor profundidad. Presentan una alta saturación de bases. *Connotación:* suelos oscuros, ricos en materia orgánica, del griego *phaios*, oscruo y del ruso *zemlya*, tierra. *Material parental:* Eólico, til glaciar y otros no consolidados, predominantemente materiales básicos. *Medio ambiente:* Cálido a frio, en regiones moderamente continentales, con humedad suficiente para que exista, en la mayoría de los años algo de percolación a través del suelo, pero también con periodos en los cuales el suelo se seque; terrenos planos u ondulados; la vegetación natural son praderas, como la estepa de pastos altos y/o bosques *Desarrollo del perfil*: Un horizonte mólico o, menos común, un horizonte chérmico (más delgado y en muchos suelos menos oscuro que en los chernozems), principalmente sobre un horizonte subsuperficial cámbico o árgico.
Tecnosol	
Se les llama así a los suelos fabricados por la actividad humana y que comúnmente se encuentran en los asentamientos humanos, para este caso, se presenta	Se trata de suelos cuyas propiedades y edafogénesis están dominadas por su origen técnico. Contienen una cantidad siginí-

en la localidad de Zacualpan y abarca el restante 65.82% de la superficie total del Área de Influencia. Y es sobre este suelo sobre el que se ubica el predio del proyecto	fcativa de *artefactos* (algo en el suelo reconociblemente hecho o fuertemente alterado por el hombre o extraído de profundidades mayores), o están sellados por material duro *técnico* (material duro creado por los seres humanos que tiene propiedades diferentes de la roca natural), o contienen geomembrana. *Connotación:* suelos dominados o fuertemente influenciados por material hecho por el hombre. Del griego *technikos,* 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. *Ambiente:* principalmente en áreas urbanas e industriales, también en áreas pequeñas, aunque en un patrón complejo de asociación con otros grupos. *Desarrollo del perfil:* generalmente ninguno. Los Tecnosoles se encuentran en todo el mundo donde la actividad humana ha llevado a la construcción de un suelo artificial, sellando el suelo natural o extrayendo material que normalmente no sería afectado por procesos de superficie: ciudades, caminos, minas, vertederos de basura, derrames de petróleo, depósitos de hollín de carbón y otros semejantes se incluyen en los Tecnosoles.

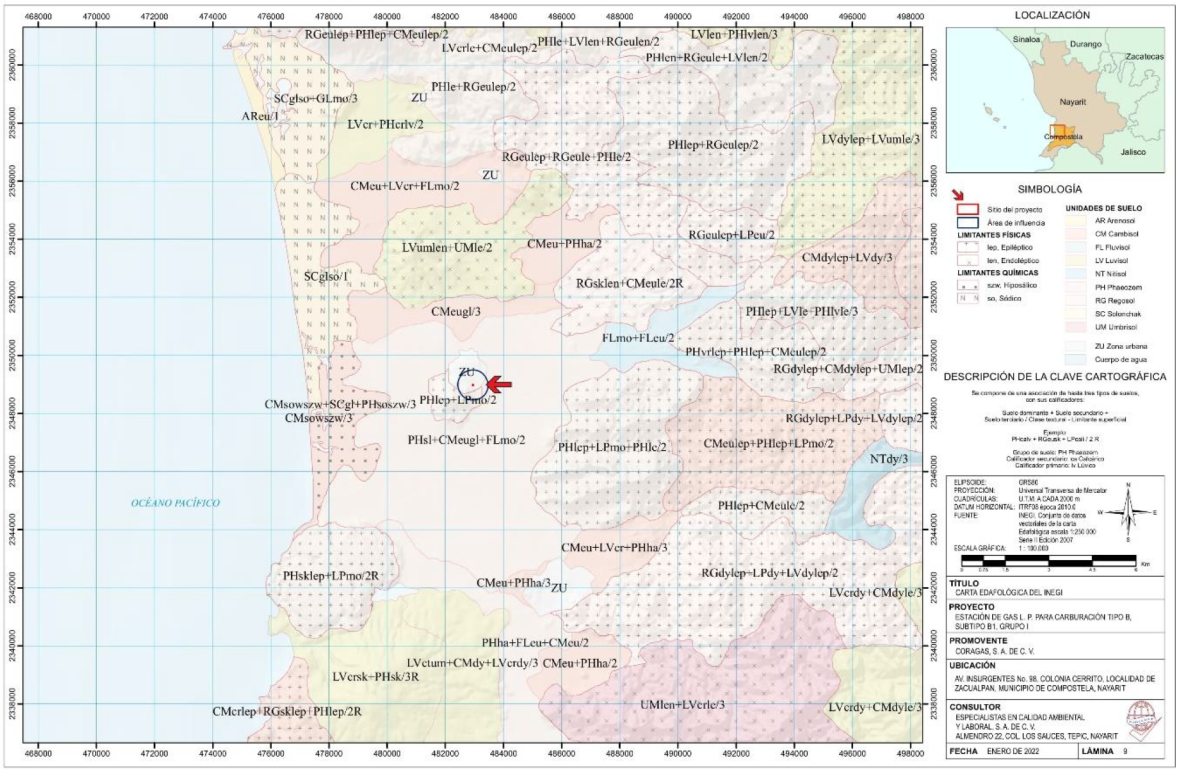


Figura 11 Regionalización edafológica

III.4.3.1.4. Hidrología

III.4.3.1.4.1. 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 Sitio del Proyecto y su Área de Influencia forman parte de la subcuenca hidrográfica R. Huicicila, perteneciente a la cuenca R. Huicicila, de la Región Hidrológica 13: Huicicila. (Figura 12).

III.4.3.1.4.1.1 Región Hidrológica 13 "Huicicila"

Esta región está dividida en dos porciones; la norte y la sur. Esta división se debe a que se interpone entre ambas la cuenca del Río Ameca, la cual constituye la Región Hidrológica 14. La porción norte de la Región Hidrológica 13 pertenece al estado de Nayarit, es alargada, con eje norte a sur y una longitud aproximada de 123 km, una anchura máxima de 55 km, mientras que la región sur pertenece al estado de Jalisco.

III.4.3.1.4.1.2 Cuenca R. Huicicila-San Blas

Es la única cuenca de esta región que entra al estado; drena una superficie de 3,553.665 km^2. Esta cuenca es de forma alargada en dirección a su corriente, está limitada al norte por la cuenca del río chico, al este por la cuenca del río Santiago, al sur en su parte más alta por la cuenca del río Ameca y en su parte baja por una ciénega correspondiente a pequeños arroyos de la vertiente del Océano Pacífico.

III.4.3.1.4.1.3 Subcuenca R. Huicicila

Se trata de una subcuenca del tipo Exorreica que drena al mar; cuenta con un área de 1,942.48 km^2

III.4.3.1.4.2. Escurrimientos, embalses y cuerpos de agua

Para el análisis de la red de escurrimientos, embalses y cuerpos de agua en el Área de Influencia, se consultaron los datos espaciales de la microcuenca de influencia directa con el Sitio del Proyecto, disponibles en el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas (SIATL) de INEGI. En la tabla siguiente, se aprecian los indicadores del escurrimiento

Tabla 20 Indicadores hidrológicos de la microcuenca de influencia directa del Proyecto.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	123 m
Elevación media	70 m
Elevación mínima	17 m
Longitud	1026 m
Pendiente media	10.3313 %
Tipo de concentración	9.53 (minutos)
Área drenada	0.66 km^2
Periodo de retorno	50 años
Coeficiente de escurrimiento	10%
Lluvia	241 mm
Intensidad de lluvia	1,506.25 mm/h
Caudal pico	27.61 m^3/s

En el Área de Influencia solo existe una corriente de agua intermitente.

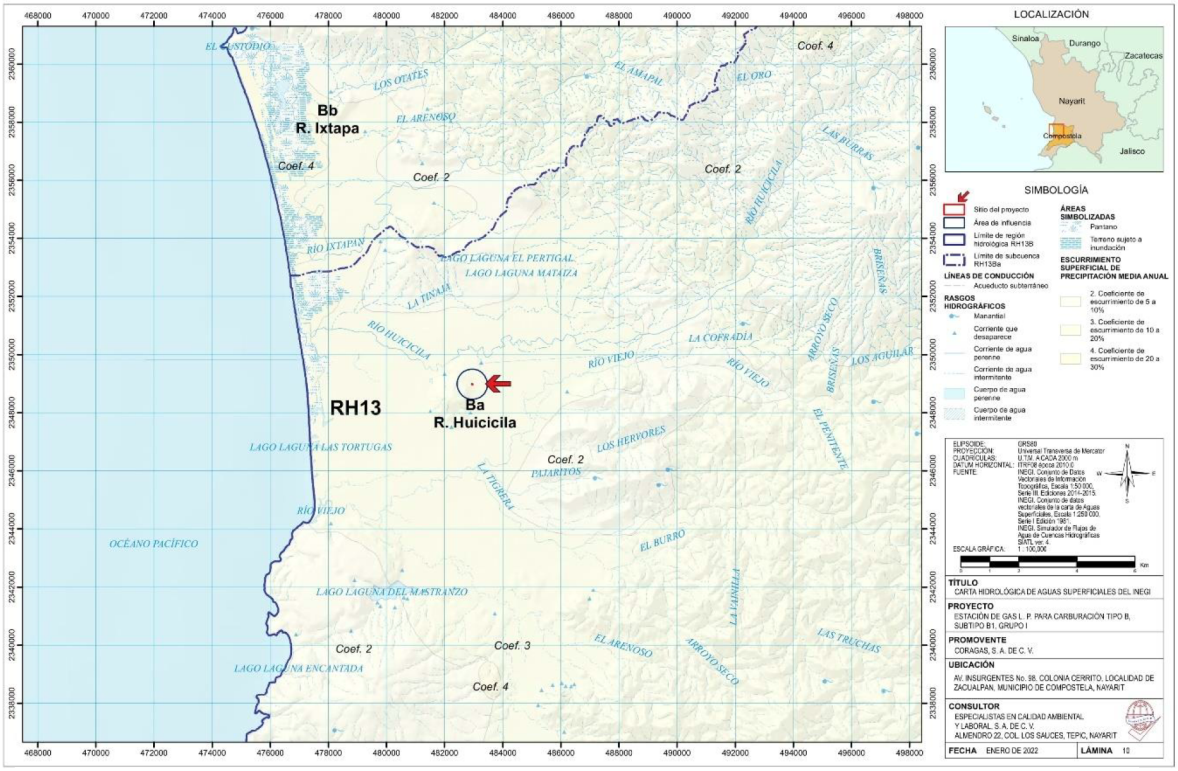


Figura 12 Hidrología superficial

III.4.3.1.4.3. Hidrología subterránea

De acuerdo con la Carta de Aguas Subterráneas escala 1:250,000 edición 2005 de INEGI, el Sistema Ambiental, se encuentra sobre material no consolidado con posibilidades altas, y un coeficiente de escurrimiento del 20 al 30%

En la figura 12 se muestra la geolocalización del AI de acuerdo a la Carta de Aguas Subterráneas Escala 1:250 000 edición 2005 del INEGI.

El Área de Influencia, forma parte del acuífero *Zacualpan-Las Varas (1806)*, del estado de Nayarit, este acuífero abarca una superficie aproximada de 1,358.9 km^2. La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento, contemplan que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) debe publicar en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la disponibilidad de las aguas subterráneas esto debe ser por acuífero, de acuerdo con los estudios técnicos correspondientes y conforme a los lineamientos que considera la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua – Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales:

Tabla 21 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Zacualpan-Las Varas (1806)

REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA "LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO"						
CLAVE	**ACUIFERO**	**R**	**DNC**	**VEAS**	**DMA**	**DEFICIT**
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS				
1806	Zacualpan-Las varas	742.2	38.5	21,667,480	14,03252	0.00000

Recarga total media anual (R)

La recarga total media anual que recibe el acuífero, corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical.

Para el caso de este acuífero el valor estimado de la recarga total media anual que recibe es de 74.2 hm^3/año

Descarga natural comprometida (DNC)

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales, y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados para el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes, sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacía el acuífero.

En el acuífero Zacualpan-Las Varas, existen numerosos manantiales cuyo volumen se ha estimado en 6.5 hm^3/año, además, se han determinado pérdidas por escurrimiento que suman 32 hm^3/año.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 21,667,480 hm^3/año, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

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.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar el volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas

DMA= R-DNC-VEAS

DMA= 74.2-38.5-21.66748

DMA= 14.032,520 hm^3/año

El resultado indica que existe un volumen disponible de 14.032,520 hm^3/año para otorgar nuevas concesiones.

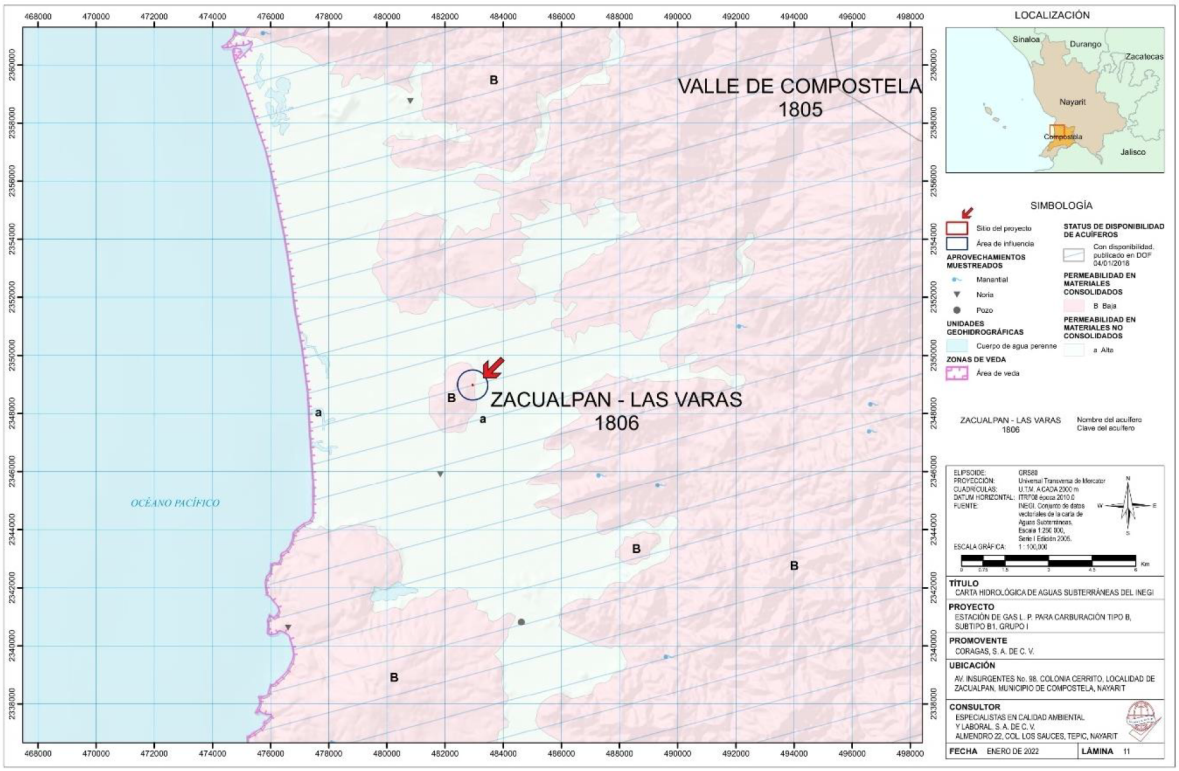


Figura 13 Hidrología subterránea

III.4.3.2. Aspectos bióticos

III.4.3.2.1. Vegetación terrestre

Para el estudio de la cobertura vegetal y uso de suelo en el Área de Influencia se utilizó como insumo básico la Carta de uso de Suelo y Vegetación de CONAFOR; la cual representa una importante fuente de información que apoya a los estudios temporales de las comunidades vegetales y en la generación de información estadística del estado de los recursos naturales, así como el monitoreo vegetal del estado y los principales usos del suelo que se desarrollan en ésta, con el fin de identificar las características de la agricultura, condición en que se encuentra los cultivos que se desarrollan y las actividades forestales, etcétera, y apoyar de esta manera a los investigadores y tomadores de decisión en el conocimiento de los recursos vegetales, así como los servicios que prestan a la sociedad.
De acuerdo al insumo mencionado anteriormente, el uso de suelo en el Sitio del Proyecto son áreas sin vegetación aparente, por lo tanto, es un AREA NO FORESTAL, así mismo, en el área de influencia se presentan diversos tipos de vegetación y, al igual que el caso contrario, representan zonas no forestales:

- Agricultura de temporal: 38.80% representado en dos polígonos, uno al este, y el otro al oeste y suroeste.
- Sin vegetación aparente: 33.73% representado con dos polígonos irregulares, el más grande ubicado hacia el sur-centro y oeste del Área de Influencia, el otro abarca una pequeña porción por la parte noreste.

- Zona urbana (Localidad de Zacualpan): 27.47%, ubicada al norte del Área de Influencia.

En el apartado de anexos se encuentra el mapa de vegetación para visualizar con más detalle la relación de la Vegetación con las áreas de estudio.

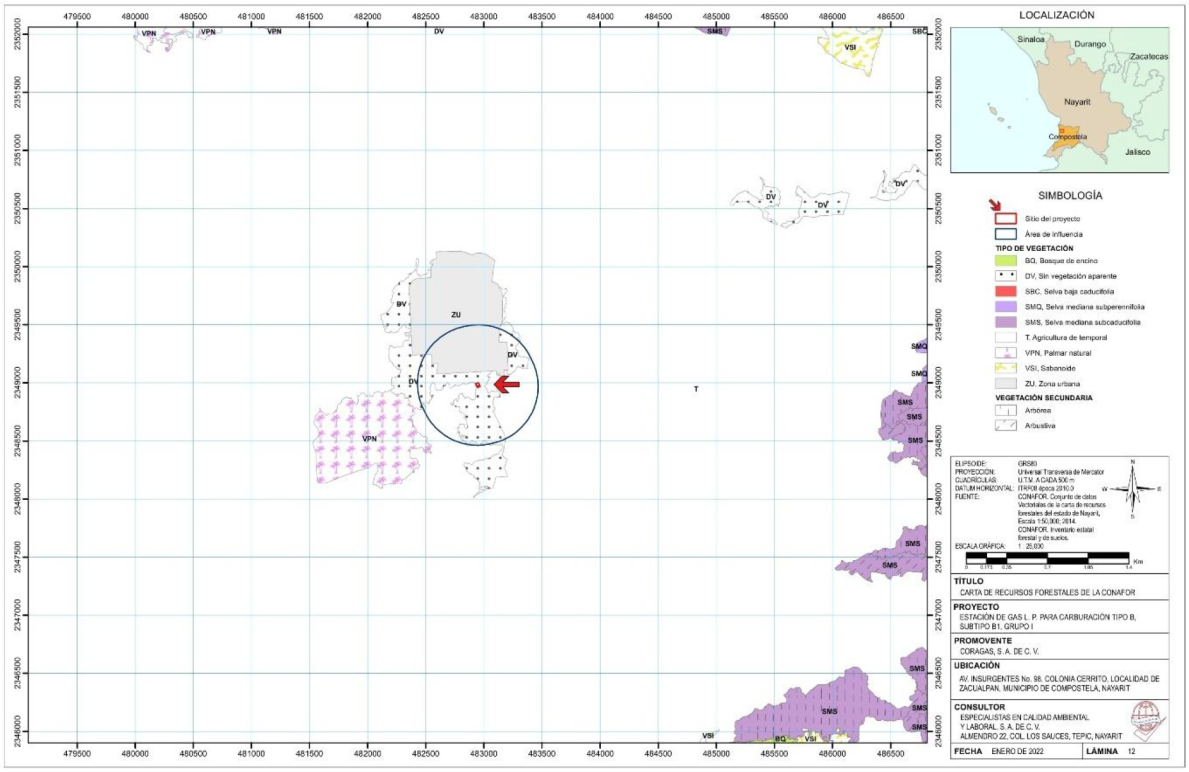


Figura 14 Carta de vegetación y uso de suelo

III.4.3.2.2. Fauna terrestre

Nayarit, es un estado en el que confluyen cuatro subprovincias fisiográficas: Llanura Costera, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico; esto contribuye a condiciones climáticas y geomorfológicas variadas dando como resultado la formación de una amplia gama de hábitats que pueden ser ocupados por diversos grupos faunísticos.
El Sistema Ambiental, se encuentra sobre una orografía pobre, destacable únicamente la llanura costera del Pacífico, así mismo, en toda su extensión se desarrolla la agricultura de temporal y asentamientos humanos, mismos que impiden una presencia de vegetación natural que albergue poblaciones importantes de fauna.

Para la elaboración de los listados de fauna, se registró lo avistado durante la visita técnica al Sitio del Proyecto, además, se recurrió a la base de datos del GBIF, el cuál alberga las ocurrencias registradas en diferentes bases de datos de fuentes diversas, ofreciendo así, un vistazo general sobre las especies de fauna que pueden avistarse en el área de influencia.

Tabla 22 Listado de mamíferos

Abreviaciones:	**IUCN**: NE = No evaluada, DD = Datos insuficientes, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazado, VU = Vulnerable, EN = En peligro. **NOM-059-SEMARNAT-2010:** NS = Sin estatus, A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial. Endemismo: * = Endémica.

Taxón	Nombre común	Categoría de riesgo IUCN	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010	Otras categorías
Mammalia				
Didelphimorphia				
Dedelphidae				
Didelphis virginiana	Tlacuache norteño	LC	NS	

Tabla 23 Listado de Herpetofauna

Abreviaciones:	**IUCN**: NE = No evaluada, DD = Datos insuficientes, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazado, VU = Vulnerable, EN = En peligro. **NOM-059-SEMARNAT-2010:** NS = Sin estatus, A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial. Endemismo: * = Endémica.

Taxón	Nombre común	Categoría de riesgo IUCN	Categoría de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010	Otras categorías
	Amphibia			
Anura				
Bufonidae				
Incilius mazatlensis	Sapo pinto de Mazatlán	LC	NS	
Hylidae				
Pachymedusa dacnicolor	Ranita verduzca	LC	NS	CITES II
Smilisca fodiens	Rana de árbol de tierras bajas	LC	Pr	
Leptodactylidae				
Leptodactylus melanonotus	Ranita hojarasca	LC	NS	
Ranidae				
Lithobates pustulosus	Rana de rayas blancas	LC	Pr	
LItohobates megapoda	Rana leopardo patas grandes	VU	Pr	
	Reptilia			

Squamata				
Teiidae				
Aspidoscelis costatus	Huico llanero	LC	Pr	
Leptotyphlopidae				
Rena dugesii			NS	
Natricidae				
Thamnophis melanogaste	Culera de agua panza negra	EN	A	
Iguanidae				
Ctenosaura pectinata	Garrobo negro	LC	A	CITES II

Tabla 24 Listado de ornitofauna

Abreviaciones: **IUCN**: NE = No evaluada, DD = Datos insuficientes, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazado, VU = Vulnerable, EN = En peligro. **NOM-059-SEMARNAT-2010:** NS = Sin estatus, A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial. Endemismo: * = Endémica.

Taxón	Nombre común	Categoría de riesgo		Otras categorías
		IUCN	NOM-059-SEMARNAT-2010	
Passeriformes				
Parulidae				
Setophaga pensylvanica	Chipe flancos castaños	LC	NS	
Setophaga nigrescens	Chipe negrogrís	LC	NS	
Cardellina pusilla	Chipe cornoa negra	LC	NS	
Tyrannidae				
Pitangus sulphuratus	Bienteveo común	LC	NS	
Myiozetetes similis	Luisito común	LC	NS	
Tyrannus melancholicus	Tirano pirirí	LC	NS	
Icteridae				
Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor	LC	NS	
Icterus spurius	Calandria castaña	LC	NS	
Hirundinidae				
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	LC	NS	
Passeridae				
Passer domesticus	Gorrión europeo	LC	NS	

Laniidae				
Lanius ludovicianus	Verdugo americano	NT	NS	
Emberizidae				
Melozone fusca	Rascador viejita	LC	NS	
Apodiformes				
Trochilidae				
Amazilia rutila	Colibrí canelo	LC	NS	CITES II
Amazilia violiceps	Colibrí corona violeta	LC	NS	CITES II
Cynanthus latirostris	Colibrí pico ancho	LC	NS	CITES II
Columbiformes				
Columbidae				
Columbina talpacoti	Tortolita canela	LC	NS	
Columbina inca	Tortolita canela	LC	NS	
Falconiformes				
Falconidae				
Falco sparverius	Cernícalo americano	LC	NS	CITES II

Las especies de animales que se pueden observas todavía en los terrenos inmediatos, son escasas por lo que no puede considerarse que dentro del área existan más que algunos grupos aislados.

III.4.4. Funcionalidad

Los servicios ambientales se definen como los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales que suministran a la población de una gama de servicios gratuitos de los que dependen.

Dada la pérdida de la mayor parte de vegetación primaria 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 agua; sumideros de carbono; captación de carbono; conservación de la biodiversidad; conservación física del suelo; amortiguamiento de eventos hidrometeorológicos extremos; regulación del clima; conservación de la fertilidad del suelo; conservación de especies con valor ecológico; y filtración de contaminantes y sedimentos.

La ciudad crea sus propias condiciones intrínsecas ambientales, alterando las condiciones climáticas, físicas, lumínicas, paisajísticas de equilibrio ambiental (ruidos y vibraciones) y añadiendo las características sociales y psicológicas propias de las relaciones interpersonales urbanas. Por lo tanto, la funcionalidad de una zona urbana (en este caso del AI) depende de las condiciones en que se haya dado el desarrollo de la ciudad y las medidas que hayan tomado respecto a los problemas ambientales.

III.4.5. Diagnóstico ambiental

El inventario ambiental, es una parte importante para poder continuar con el diagnostico; en este apartado, se integran y analizan todos los componentes de los sistemas bióticos, abióticos y sociales.

Las formas de relieve que caracterizan a la zona de estudio son la Sierra Neovolcánica Nayarita y la llanura aluvial, la primera formada a partir de erupciones volcánicas y de la emisión de lavas y cenizas, y la segunda formada a partir de la acción de ríos y la acumulación de la sedimentación fluvial, con esto, se tiene un relieve inclinado permitiendo características geomorfológicas distinguidas.

El clima predominante en el sitio de estudio es *Templado Subhúmedo (A)C(w2)(w)*, en dónde, la precipitación anual es de 1,459.9 mm; el mes más seco es abril con 1.5 mm, mientras que el mes con mayor precipitación es junio con un promedio de 458.1 mm, la temperatura media anual es de 21.1 C; el régimen térmico más caluroso se registra entre julio y agosto con una temperatura de 23.9 C; la temperatura más baja se presenta en enero con un promedio de 17.7 C. Tanto el tipo de relieve, y las condiciones climáticas influyen directamente en el tipo de vegetación de la zona, sin embargo, en el área de influencia, no existen formaciones de vegetación natural importancias, pues el suelo actualmente es utilizado para el desarrollo de la agricultura de temporal, así como el establecimiento de asentamientos urbanos, así pues, este tipo de desarrollo impide que las especies de fauna que pudieran encontrarse en los alrededores del Sitio del Proyecto hayan sido expulsadas, manteniéndose únicamente especies con fácil movilidad y capaces de soportar las condiciones actuales del sitio del proyecto; para conocer las especies que puedan existir en la zona se realizaron listados (Tabla 23 a 25) en base a los avistamientos registrados en la base de datos GBIF para la zona de estudio.

En el sitio de estudio no existen formaciones geológicas muy antiguas, puesto que sus dos características geológicas se originaron en el cuaternario siendo formadas principalmente por la acción de erupciones volcánicas y la acumulación de depósitos fluviales. Los depósitos volcánicos dieron paso a la formación del suelo cartografiado como *ANskmo+RGeutf+ANskdyn/2*; el suelo primario es el Andosol, el cual se origina por las eyecciones volcánicas, principalmente ceniza. Otro suelo que se encuentra dentro del Área de Influencia es el denominado "Tecnosol" que son suelos fabricados por el hombre, en este caso se refiere a la localidad de Xalisco.

El sitio de estudio, forma parte de la subcuenca hidrográfica R. Tepic, perteneciente a la cuenca R. Santiago-Aguamilpa, de la Región Hidrológica 12: Lerma-Santiago; dentro del Área de Influencia se encuentran 3 corrientes de agua intermitentes provenientes del volcán San Juan que van en dirección al valle de Matatipac.
El acuífero del cual forma parte la zona de estudio es el acuífero *Valle Matatipac (1804);* se trata de un acuífero de libre con rendimiento retardado en algunas zonas, las direcciones del flujo subterráneo indican que de forma natural el flujo de agua subterránea sigue una trayectoria similar al flujo de las aguas superficiales; las descargas principales se realizan en la corriente del río Mololoa. El acuífero Valle de Matatipac presenta una disponibilidad media anual de agua subterránea de 16.650650 millones de metros cúbicos para nuevas concesiones.

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 que se realizó en los apartados anteriores, en particular la delimitación del Área de Influencia (AI), eventos de cambio en el mismo, así como su caracterización, análisis y diagnóstico, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales perjudiciales y beneficiosos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su efecto en el área de influencia.

Existen numerosas 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 anterior, 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 de ideas, 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 – 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. Las relaciones causa-efecto se identificaron con la ayuda de matrices realizados para el proyecto, dicha metodología se describe más adelante. Una vez identificadas las relaciones causa–efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales), para poder 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 dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por *Vicente Conesa Fernández-Vítora*, 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.

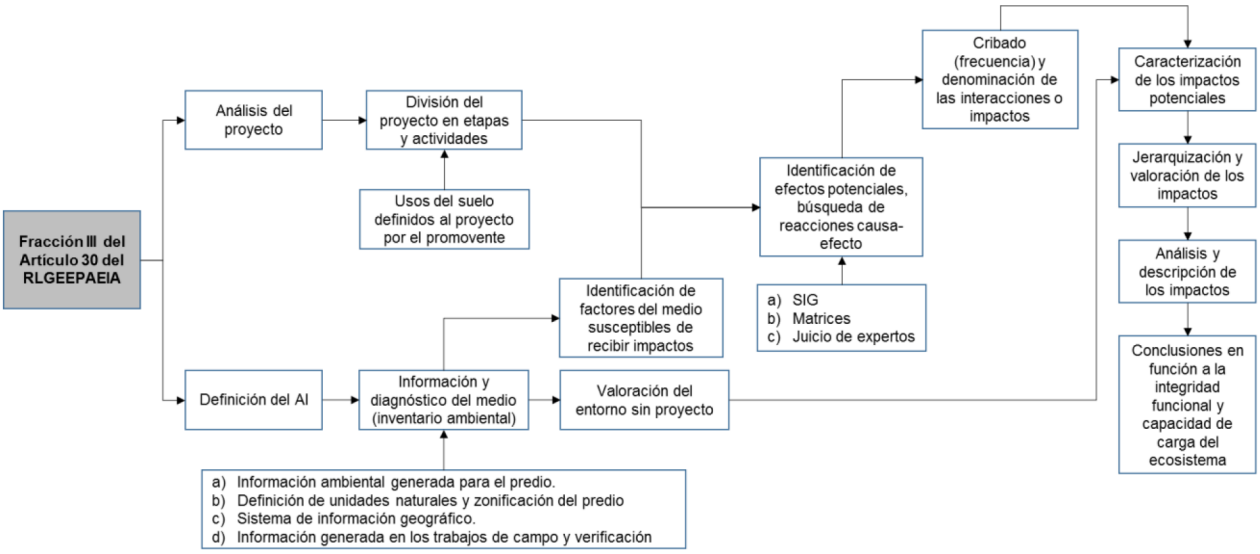


Gráfico 9. Diagrama de flujo del proceso metodológico.

Según 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 25.

Tabla 25 Criterios que caracterizan el impacto ambiental

	SIGNO	Positivo (+) Negativo (-) Indeterminado (x)		
IMPACTO AMBIENTAL	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CAULITATIVA)	Grado de incidencia Caracterización	Intensidad Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad

			Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
	MAGNITUD (GRADO DE MANI-FESTACIÓN CUANTITATIVA)	Cantidad Calidad	

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 cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguna o algunas de las actividades del proyecto, de 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 dichas acciones, se desagrega el proyecto en niveles: las etapas, las actividades y las acciones concretas, propiamente dichas etapas se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, en este caso cabe hacer mención que se evaluará únicamente la etapa de operación y mantenimiento.

Para efectos de impacto en la siguiente tabla se agrupan y organizan las actividades considera-das para la etapa de operación y mantenimiento (véase: tabla 26).

Tabla 26 Etapa y actividades del proyecto

Preparación del sitio y construcción	
1	Delimitación del sitio
2	Despeje de vegetación
3	Limpieza general
4	Construcción de edificio y zona de almacenamiento
5	Pavimentación del área de circulación
Operación y mantenimiento	
6	Almacenamiento de Gas L.P.
7	Trasiego de Gas L.P.
8	Administración y operación
9	Limpiezas programadas y no programadas
10	Mantenimiento preventivo y correctivo
11	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 27 se indica esta información y se incluyen sus correspondientes unidades de importancia ponderada (UIP).

Tabla 27 Unidades de importancia ponderada

Unidades de Importancia Ponderada					
Subsistema	**Medio**	**Factor**	**Subfactor**		**UIP**
Subsistema Físico-Natural	Medio Inerte	Aire	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	50
			Confort sonoro	F2	35
			Nivel de hidrocarburos	F3	50
			Polvos, humos y partículas en suspensión	F4	35
			Olores	F5	35
			Nivel de oxidantes fotoquímicos	F6	35
				Total Aire	**240**
		Tierra-Suelo	Calidad del suelo y subsuelo	F7	50
			Clases del suelo	F8	35
			Capacidad agrológica del suelo	F9	30
				Total Tierra-suelo	**115**
		Aguas continentales	Cantidad del recurso	F10	50
			Calidad del recursos	F11	50
			Áreas de recarga	F12	40
				Total aguas continentales	**140**
		Procesos	Incedios	F13	40
			Recarga de acuíferos	F14	40
			Drenaje superficial	F15	35
				Total Procesos	**115**
	Medio biótico	Vegetación	Especies vegetales protegidas	F16	50
			Vegetación natural de medio valor	F17	40
			Vegetación natural de bajo valor	F18	35
			Cultivos	F19	30
				Total Vegetación	**155**
		Fauna	Especies protegidas y/o singulares	F20	50
			Especies y poblaciones en general	F21	50
				Total Fauna	**100**
	Medio Perceptual	Base paisajistíca	Unidad de Paisaje Nº 1	F22	35
			Unidad de Paisaje Nº 2	F23	35
				Total base paisajistica	**70**
		Componentes del paisaje	Componenetes singulares naturales del paisaje	F24	35
			Componentes singulares artificiales del paisaje	F25	30
				Total componentes singulares del paisaje	**65**
				Total del proyecto	1000

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 Fernández-Vítora*.

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 28 muestra los valores asignados.
Tabla 28 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 refiera 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). La tabla 29 muestra los valores asignados.

Tabla 29 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 30.

Tabla 30 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 31 muestra los valores asignados.

Tabla 31 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 tabla 32.

Tabla 32 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 33 se observa los valores asignados.

Tabla 33 Recuperación del impacto

RECUPERACIÓN DEL IMPACTO	VALOR
Totalmente recuperable de forma inmediata	1
Totalmente recuperable a mediano plazo	2
Parcialmente 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 tabla 34.

Tabla 34 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 35 muestra los valores asignados.

Tabla 35 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*.

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 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.

$$I_{Rj} = \sum_i I_{ij} * P_j / \sum_j P_j$$

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

$$I = \sum_i I_j$$

- La importancia total ponderada (IR) (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 26.62% del impacto ambiental negativo durante las etapas del proyecto serán asimilados por diez subfactores, mismos que se describen a continuación:

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Derrumbe de bardas, acción de equipos auxiliares	Confort sonoro	Contaminación acústica
DESCRIPCIÓN		
El derrumbe de bardas durante la preparación del sitio y la acción de la maquinaría de los servicios auxiliares generarán ruidos fuertes que podrían ser incómodos para los humanos, generando contaminación acústica.		

Las actuaciones de las acciones antes mencionadas sobre el subfactor ambiental afectado es perjudicial, con un grado de afectación *bajo*, considerando la naturaleza del proyecto.
La extensión que abarcará el impacto ambiental es puntual, limitándose al sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas.
El momento en que se presenta el impacto luego de la acción es inmediato, pero con una persistencia fugaz, por lo que su reversibilidad es a corto plazo.
El efecto es sinérgico si diversos factores actúan sobre el subfactor. El efecto es directo de la acción con una periodicidad irregular.
El efecto es recuperable de inmediato una vez que se deje de actuar.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Emisión de polvos humos y partículas	Polvos humos y partículas en suspensión	Aumento en la concentración de partículas suspendidas
DESCRIPCIÓN		
Todas las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción, más las limpiezas programadas emitirán polvos humos y partículas por lo que su concentración aumentará durante el desarrollo de dichas actividades. Las actuaciones de las acciones antes mencionadas sobre el subfactor ambiental afectado es del tipo perjudicial, con un grado de afectación *bajo*. La extensión que abarcará el impacto ambiental es puntual, limitándose al sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas. El momento en que se presentará el impacto luego de ejecutarse la acción será inmediato, pero con una persistencia fugaz (menor a un año), por lo que su reversibilidad es, igualmente a corto plazo. El efecto es sinérgico y acumulativo si se ejecutan diversas acciones sobre el subfactor. El efecto es una causa directa de la acción, sin embargo, este será irregular en el tiempo. El efecto es recuperable de inmediato una vez que se deje de actuar.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Despeje de vegetación	Vegetación natural de bajo valor	Pérdida de vegetación de maleza, arbustiva y trepadora
DESCRIPCIÓN		
Se realizará un despeje de vegetación de poco valor para evitar que esta interfiera con las obras y el desarrollo del proyecto en general. El impacto será del tipo perjudicial, con una intensidad baja considerando el valor de la vegetación, el tipo del proyecto y el ambiente en el que se va a desarrollar. La extensión que tendrá el impacto será puntual, limitada únicamente al sitio del proyecto. El momento en que el efecto se presente después de la acción es inmediata, con una persistencia fugaz si se deja de actuar sobre el factor, así mismo, la reversibilidad es a corto plazo siempre y cuando no se actúe sobre el subfactor. El impacto no es sinérgico ni acumulativo. El impacto es efecto directo de la acción, y tendrá una periodicidad irregular. El impacto es recuperable de inmediato si se deja de actuar sobre el factor.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Inadecuada disposición de residuos	Calidad del suelo y el subsuelo	Contaminación del suelo y el subsuelo
DESCRIPCIÓN		
Durante el desarrollo del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que, en caso de no ser dispuestos correctamente para su tratamiento o reciclaje podrían derivar en la contaminación del suelo y subsuelo dónde se coloquen.		

El impacto será perjudicial, con una intensidad baja considerando el tipo de proyecto
La extensión que tendrá el impacto será parcial.
El momento en que el efecto se presente después de la acción es inmediata y tendrá una persistencia temporal (entre 1 y 10 años).
El efecto es sinérgico y acumulativo si se actúa de manera constante sobre el subfactor.
Dependiendo de la actividad el impacto puede ser directo o indirecto, en cualquier caso, su periodicidad es irregular.
El impacto es susceptible de ser mitigable con medidas preventivas y/o correctivas.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Inadecuada disposición de residuos	Calidad del recurso	Contaminación de aguas continentales
DESCRIPCIÓN		
Las actividades de limpieza y mantenimiento de las instalaciones recogerán residuos de manejo especial o urbanos, mismos que de no ser dispuestos adecuadamente podrían generar la contaminación de aguas continentales La ejecución de las acciones antes mencionadas, generarán sobre el factor ambiental un efecto perjudicial con un grado de afectación *bajo* considerando la naturaleza del proyecto. El efecto tendrá un impacto parcial en el espacio, y una persistencia entre 1 y 10 años, con el mismo lapso para que el ambiente regrese a su estado natural. El efecto se considera como sinérgico y acumulativo, directo de la acción, pero con periodicidad irregular. El efecto puede ser mitigado con las medidas preventivas apropiadas.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Emisiones fugitivas de Gas L.P.	Nivel de oxidantes fotoquímicos	Aumento en la concentración de contaminantes fotoquímicos o "smog fotoquímico"
DESCRIPCIÓN		
Las emisiones fugitivas de Gas L.P. durante su almacenamiento y trasiego contribuirán al aumento de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera. La acción generará un efecto de carácter negativo, no obstante, la intensidad será baja. La extensión del efecto es Parcial, incapaz de localizarse en el medio. El momento en que aparecerá el impacto será inmediato. El impacto tendrá una persistencia temporal de entre 1 y 10 años, y se espera el mismo lapso para que el ambiente regrese al estado previo antes de ejecutarse la acción. El efecto es sinérgico y acumulativo si diversas actividades actúan sobre el factor. El efecto es indirecto, sin embargo, la persistencia será periódica mientras la estación se encuentre en funcionamiento. El impacto es irrecuperable, se pueden introducir medidas correctoras para disminuir las emisiones fugitivas.		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Emisiones fugitivas de Gas L.P.	Olores	Contaminación olfativa
DESCRIPCIÓN		
Las emisiones fugitivas de Gas L.P. generarán olores, específicamente el etil-mercaptano, olor característico del Gas licuado de petróleo. El efecto será de carácter perjudicial, con un grado de afectación *bajo*. El efecto será puntual, afectando solo al sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas.		

El momento en que aparecerá el impacto será inmediato, con una persistencia fugaz, siendo que el tiempo que pase para que el ambiente vuelva a la normalidad es a corto plazo. El efecto es sinérgico y acumulativo mientras se actúe sobre el factor. El efecto es indirecto, con una periodicidad regular mientras la estación se encuentre en funcionamiento. El impacto es recuperable de inmediato.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Acción del sistema contra incendios	Nivel de gases contaminantes de combustión	Aumento en la concentración de gases contaminantes de combustión
DESCRIPCIÓN		
La acción del sistema contra incendios generará gases de combustión, contribuyendo al aumento de estos en la atmósfera. El efecto será de carácter perjudicial, con un grado de afectación *bajo*. El efecto será parcial, sin capacidad de identificarlo en el medio. El momento en que aparecerá el impacto será inmediato, con una persistencia temporal, siendo que el tiempo que pase para que el ambiente vuelva a la normalidad es a mediano plazo. El efecto es sinérgico y acumulativo mientras se actúe sobre el factor. El efecto es indirecto, con una periodicidad regular mientras la estación se encuentre en funcionamiento. El impacto es susceptible de ser mitigado		

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 ±675 (±25 unidades x 27 impactos), el valor resultante para el proyecto es de -646, que representa 27.42% del impacto total posible.

De acuerdo a la metodología descrita, todos los impactos se dan en el subsistema físico natural, y se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 24 impactos en el medio inerte, 1 impactos en el medio biótico y 2 en el medio perceptual.

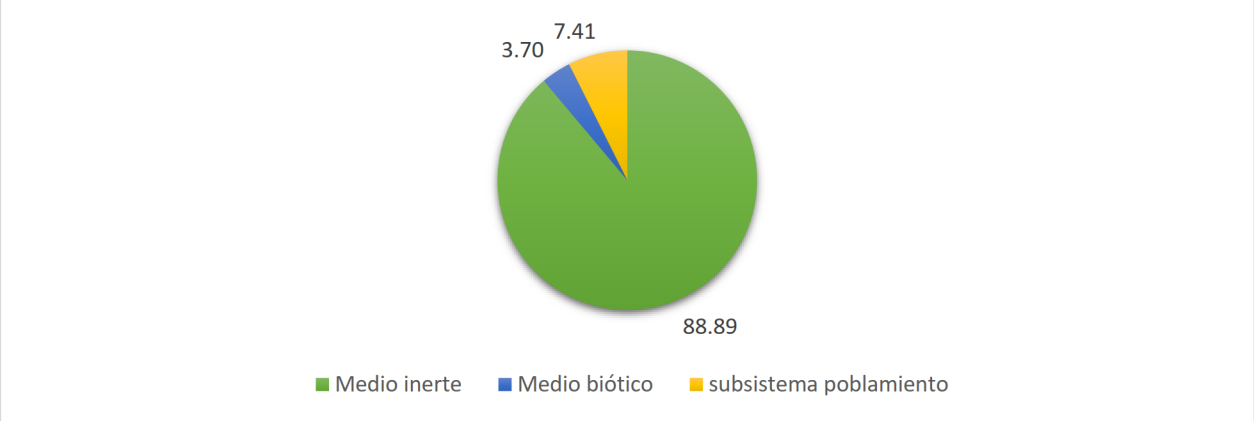


Gráfico 10 Impactos recibidos por medio ambiental

De los resultados de la evaluación, se realizan dos tipos de valoración cualitativa del impacto ambiental: la importancia absoluta y la importancia relativa del impacto; que considera las unidades importancia (UIP) que se asignan a cada subfactor ambiental.
Los resultados del cálculo del valor absoluto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 36 Subfactores ambientales afectados: importancia absoluta

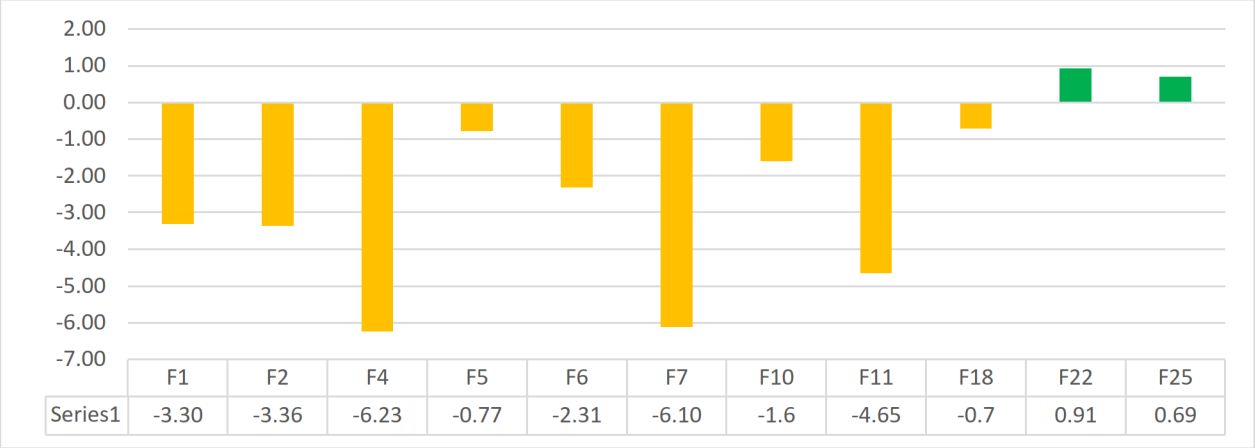
	Subfactor ambiental		absoluto	porcentaje
1	Confort sonoro	F2	-96	59.85
2	Polvos, humos y partículas en suspensión	F4	-178	11.03
3	Calidad del suelo y subsuelo	F7	-122	7.56
4	Calidad del recurso	F11	-93	5.76
5	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	-66	4.09
6	Nivel de oxidantes fotoquímicos	F6	-66	4.09
7	Cantidad del recurso	F10	-32	1.98
8	Unidad de Paisaje No. 1	F22	26	1.61
9	Componentes singulares artificiales del paisaje	F25	23	1.43
10	Olores	F5	-22	1.36
11	Vegetación natural de bajo valor	F18	-20	1.24

Luego de haber realizado el cálculo de la importancia relativa del proyecto los resultados indican que el 94.45% de la afectación total del proyecto recae dentro de los subfactores que se mencionan en la siguiente tabla, los cuales se encuentran ordenados de mayor a menor respecto a su porcentaje global.

Tabla 37 Subfactores ambientales impactados: importancia relativa

Lugar	Subfactor ambiental		relativo	Porcentaje
1	Polvos, humos y partículas en suspensión	F4	-6.23	21.60
2	Calidad del suelo y subsuelo	F7	-6.10	21.15
3	Calidad del recurso	F11	-4.65	16.12
4	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	-3.30	11.44
5	Nivel de oxidantes fotoquímicos	F6	-2.31	8.01
6	Cantidad del recurso	F10	-1.6	5.55
7	Confort sonoro	F2	-3.36	5.48
8	Unidad de Paisaje No. 1	F22	0.91	3.16
9	Olores	F5	-0.77	2.67
10	Vegetación natural de bajo valor	F18	-0.7	2.43
11	Componentes singulares artificiales del paisaje	F25	0.69	2.39

En el cuadro anterior se revela que, los subfactores ambientales más afectados serán: Calidad del suelo y subsuelo, calidad del recurso y polvos, humos y partículas en suspensión, por lo que se tendrá que poner especial atención en las medidas preventivas y de mitigación para estos subfactores, cumpliendo a cabalidad dichas medidas en las dos etapas del proyecto.



	F1	F2	F4	F5	F6	F7	F10	F11	F18	F22	F25
Series1	-3.30	-3.36	-6.23	-0.77	-2.31	-6.10	-1.6	-4.65	-0.7	0.91	0.69

Gráfico 11. Significatividad del impacto por componente ambiental: importancia relativa.

III.5.2.6.2. Por actividades del proyecto

Los impactos por actividad se encuentran distribuidos de la siguiente forma: 16 en la etapa de preparación del sitio y construcción, mientras que la etapa de operación y mantenimiento presenta 11 impactos. El siguiente gráfico muestra el porcentaje que ocupa cada actividad respecto a las interacciones con los subfactores afectados:

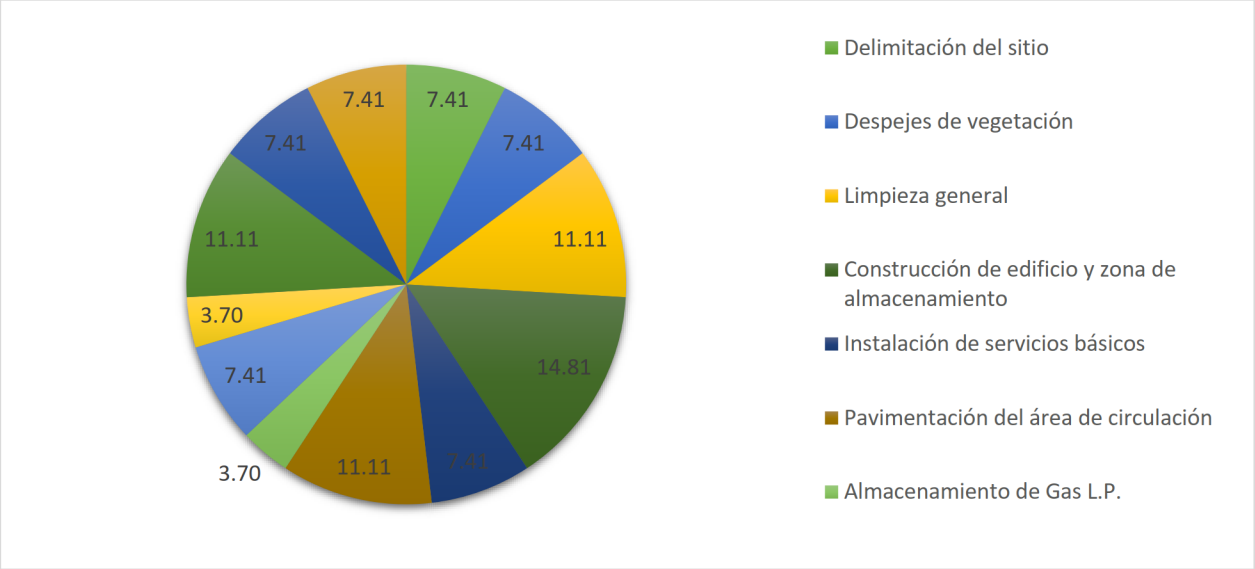


Gráfico 12: Interacción de las actividades con los subfactores afectados

En la tabla 38 se aprecia la valoración absoluta de las actividades del proyecto y su porcentaje en relación al valor absoluto de la actividad.

Tabla 38 actividades del proyecto: importancia absoluta

Actividades		Absoluto	Porcentaje
Delimitación del sitio	A1	-24	3.97
Despejes de vegetación	A2	-46	7.62
Limpieza general	A3	-84	13.91
Construcción de edificio y zona de almacenamiento	A4	-32	5.30
Instalación de servicios básicos	A5	-32	5.30
Pavimentación del área de circulación	A6	-57	9.44
Almacenamiento de Gas L.P.	A7	-33	5.46
Trasiego de Gas L.P.	A8	-55	9.11
Administración y operación	A9	-32	5.30
Limpiezas programadas y no programadas	A10	-88	14.57
Mantenimiento preventivo y correctivo	A11	-64	10.60
Acción de servicios auxiliares	A12	-57	9.44

En la tabla 39 se aprecia la valoración de la importancia relativa de las actividades del proyecto, considerando las actividades que se desarrollarán durante sus diferentes etapas:

Tabla 39 Actividades del proyecto: importancia relativa

Actividades		Relativo	Porcentaje
Delimitación del sitio	A1	0	0.00
Despejes de vegetación	A2	-2.3	4.26
Limpieza general	A3	-4.2	7.77
Construcción de edificio y zona de almacenamiento	A4	-5.6	10.36
Instalación de servicios básicos	A5	-5	9.25
Pavimentación del área de circulación	A6	-4.05	7.49
Almacenamiento de Gas L.P.	A7	-3.3	6.11
Trasiego de Gas L.P.	A8	-5.5	10.18
Administración y operación	A9	-3.2	5.92
Limpiezas programadas y no programadas	A10	-8.8	16.28
Mantenimiento preventivo y correctivo	A11	-6.4	11.84
Acción de servicios auxiliares	A12	-5.7	10.55

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 que, de manera general las principales actividades generadoras de impacto son limpiezas programadas y no programadas, mantenimiento preventivo y correctivo y acción de servicios auxiliares, generando el 38.67% de los impactos ambientales totales posibles; en la siguiente tabla se muestra el valor relativo de las actividades ordenadas de acuerdo a su impacto.

Tabla 40 Actividades del proyecto: Importancia relativa

Lugar	Actividades		Relativo	Porcentaje
1	Limpiezas programadas y no programadas	A10	-8.8	16.28
2	Mantenimiento preventivo y correctivo	A11	-6.4	11.84
3	Acción de servicios auxiliares	A12	-5.7	10.55
4	Construcción de edificio y zona de almacenamiento	A4	-5.6	10.36
5	Trasiego de Gas L.P.	A8	-5.5	10.18
6	Instalación de servicios básicos	A5	-5	9.25
7	Limpieza general	A3	-4.2	7.77
8	Pavimentación del área de circulación	A6	-4.05	7.49
9	Almacenamiento de Gas L.P.	A7	-3.3	6.11
10	Administración y operación	A9	-3.2	5.92
11	Despejes de vegetación	A2	-2.3	4.26
12	Delimitación del sitio	A1	0	0.00

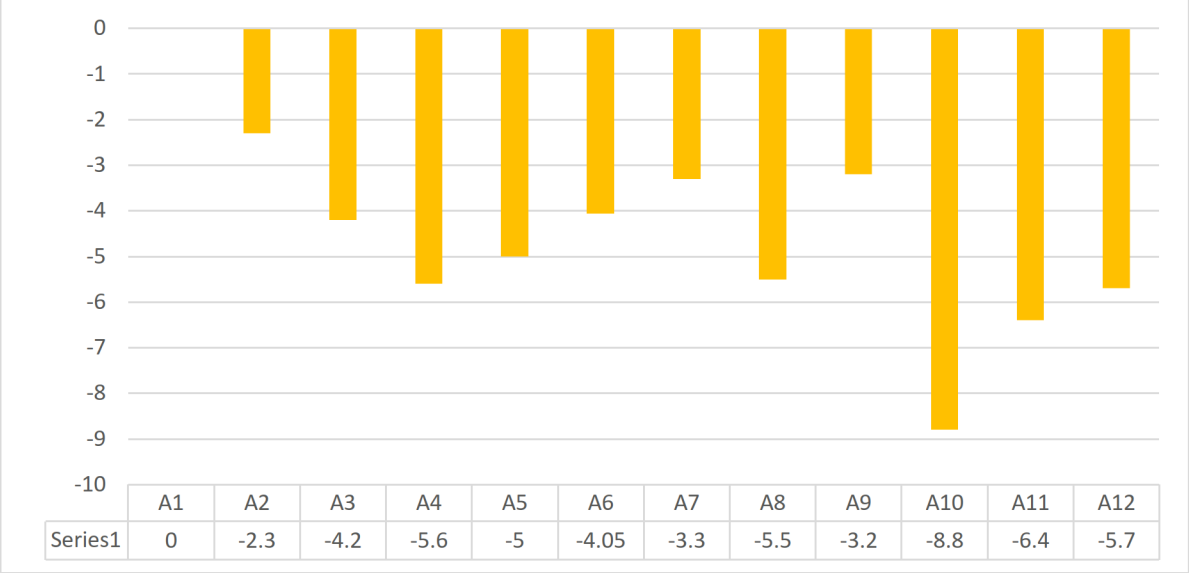


Gráfico 13. Significatividad del impacto por actividades ambiental: importancia relativa.

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 41 Dictamen de impactos ambientales del proyecto

Ambiente	Positivos				negativos				Total
	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Irrelevante	Moderado	Severo	Crítico	
Medio Inerte	0	0	0	0	7	17	0	0	24
Medio biótico	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Medio perceptual	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	0	0	0	2	8	17	0	0	
Total	**2**				**25**				**27**

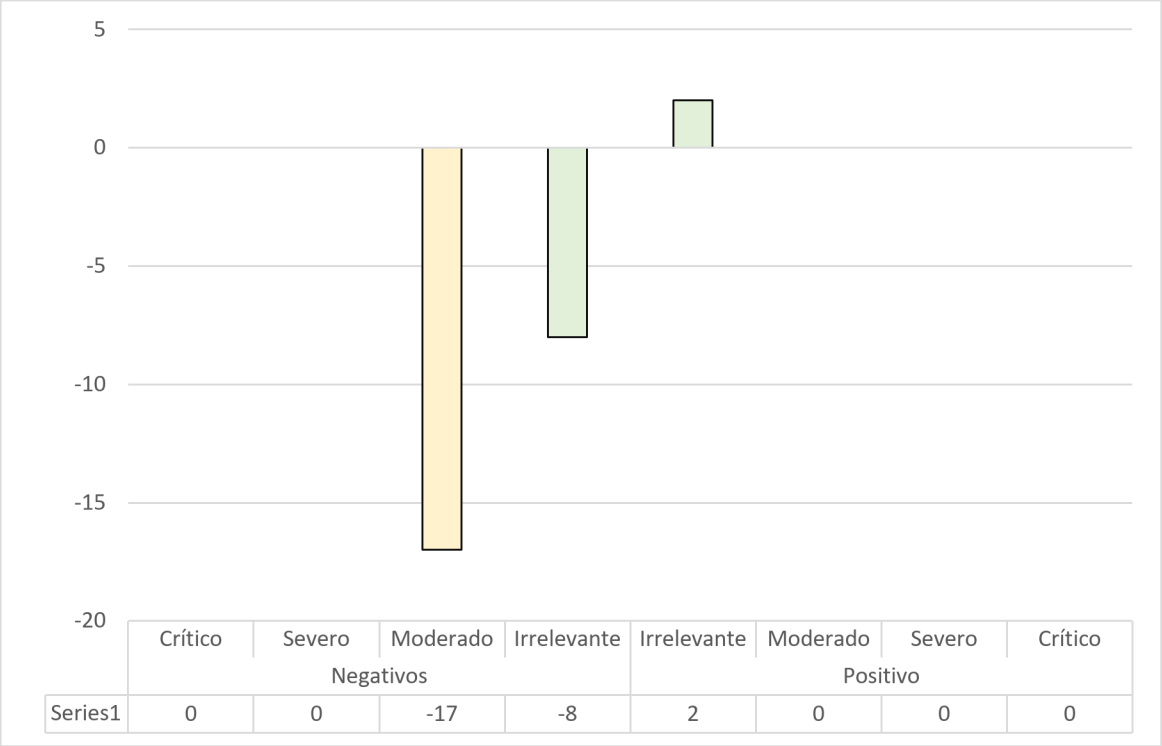


Gráfico 14 Jerarquización de los impactos ambientales del proyecto

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 (-27.42)*.

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.5.2.7 Conclusión

El desarrollo del proyecto tendría un impacto moderado sin la implementación de medidas mitigatorias o correctoras de acuerdo a la metodología planteada, por lo que con la introducción de las medidas correctas el daño se reducirá significativamente.
Además de lo anterior, el beneficio social que trae la instalación de una Estación de Carburación es directamente la generación de empleos, así como la disminución de tiempo y distancia para rellenar los tanques de Gas L.P. para carburación.

III.5.3. Prevención y mitigación de los impactos ambientales

III.5.3.1. Introducción

En el apartado III.5.2, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales, que potencialmente puede crear 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 negativos que la realización de un proyecto pueda presentar en el ambiente, las medidas propuestas en el presente capítulo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir, aquellos considerados como relevantes.

En ese sentido, 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 también 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:

- Implementar medidas para prevenir y mitigar los impactos, comprometidas en el presente Informe Preventivo,
- 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 42 Medidas de prevención y mitigación propuestas

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
AIRE
Etapa de preparación del sitio y construcción

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
1. Se realizarán riegos periódicos a fin de humedecer la zona de trabajo, para evitar la constante emisión de partículas. 2. Se evitarán las quemas a cielo abierto de residuos sólidos que se generen. 3. La maquinaría a utilizar deberá cumplir con la normativa aplicable respecto a emisiones por fuentes fijas y/o móviles según sea el caso. 4. Se prohíbe utilizar aparatos de sonido con volumen alto
Etapa de operación y mantenimiento
1. No se permitirá acumular residuos sólidos urbanos, o de cualquier otra índole, fuera o dentro de los límites del predio por periodos prolongados. 2. Se prohíbe utilizar aparatos de sonido con volumen alto
TIERRA Y SUELO
Etapa de preparación del sitio y construcción
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 y se dispondrán en dónde señale la autoridad pertinente. 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 *Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Estado de Nayarit*; estos residuos y los residuos sólidos urbanos se manejarán por separado. 3. Los agregados pétreos se adquirirán de bancos debidamente autorizados por la *Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Estado de Nayarit* y/o *Comisión Nacional del Agua*. 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.
Etapa de operación y mantenimiento
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 reciclables o no reciclables. 2. De acuerdo a lo proyectado, la basura se confinará en los sitios destinados para este fin hasta que sea recolectada llevada al acopio que disponga la autoridad. 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
Etapa de Preparación del sitio y construcción
1. Toda el agua que se requiera durante la etapa de construcción debe ser obtenida de acuerdo a lo que indique el organismo operador municipal o en su defecto, por la contratación de pipas, debiendo requerir previamente al proveedor del servicio que garantice la legal procedencia del recurso hídrico.

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
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. Se instalará un sanitario portátil, cuyo saneamiento será responsabilidad de la tercería contratada para dicho servicio. 5. Se prohíbe la defecación al aire libre, así como el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento en el terreno natural.
Etapa de operación y mantenimiento
1. Toda el agua que se requiera durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto será obtenida mediante la contratación de pipas. 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. 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 un biodigestor que se instalará dentro de las instalaciones del proyecto. 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
Etapa de preparación del sitio y construcción
1. El manejo de fauna estará centrado principalmente a la protección de la vida silvestre, en especial, en materia de atropellamientos y cruces de fauna. 2. En cuanto al manejo de fauna, se contemplarán acciones de rescate, manejo temporal y traslado de especies relevantes, de poca movilidad y de las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 3. En caso de individuos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se comunicará a la autoridad competente su traslado a sitios aledaños. 4. Queda prohibido introducir fauna doméstica que pueda poner en riesgo a especies vulnerables. 5. 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. 6. Queda estrictamente prohibido a todo el personal, clientes, visitantes y proveedores colectar, dañar o comercializar especies de fauna dentro y fuera de las áreas del proyecto. Se establecerán sanciones en caso de incumplimiento.

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
Etapa de operación y mantenimiento
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 debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades. No se permitirá a los trabajadores que produzca ruidos muy fuertes, con equipos de música y otros aparatos de audio.

III.3.6 Conclusiones

Dadas las condiciones bióticas y abióticas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia, así como el tipo de Proyecto a desarrollar y de acuerdo con la metodología descrita y aplicada se determinó que ejecutar el proyecto en sus fases de Preparación del Terreno y Construcción y Operación Mantenimiento tendrá un impacto moderado en el ambiente. Adicional a lo anterior, se prevé que la ejecución del proyecto promueva un desarrollo económico y de servicios en la localidad de Zacualpan, por lo que además del propio beneficio que ofrece la Estación de Gas L.P. para Carburación, se obtendrá un beneficio socioeconómico.
Se establece, además, que el proyecto cumplirá con las medidas establecidas en la NOM-003-SEDG-2004 para su instalación y operación, así como las establecidas en este Informe Preventivo y en cuánto materia de Impacto Ambiental se refiere.

III.7. 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 y Mecánico de la instalación del proyecto.
2. Plano Eléctrico del S.C.I., Incendio y Planométrico de la instalación del proyecto.
3. Macrolocalización del SP y Área de Influencia (AI) en carta topográfica.
4. Macrolocalización del SP y AI en Google Earth.
5. Microlocalización del SP y AI en Google Earth.
6. Geolocalización del SP y AI en Carta de Regionalización Fisiográfica.
7. Geolocalización del SP y AI en Carta de Climas.
8. Geolocalización del SP y AI en Carta Geológica.
9. Geolocalización del SP y AI en mapa de Clasificación de Relieve según Pendiente.
10. Geolocalización del SP y AI en Carta Edafológica.
11. Geolocalización del SP y AI en Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.
12. Geolocalización del SP y AI en Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas.
13. Geolocalización del SP y AI en Carta de Uso de Suelo y Vegetación.

III.8. Condiciones adicionales

III.8.1. Proyecto Contra Incendio y Seguridad

III.8.1.1. Lista de componentes del sistema

a) Extintores manuales clase ABC.
b) Accesorios de protección.
c) Alarma.
d) Comunicaciones.
e) Entrenamiento personal.

III.8.1.2. Descripción de los componentes del sistema

III.8.1.2.1. Extintores manuales Clase ABC y C

Como medida de seguridad y de prevención contra incendios, se tienen 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
- Uno en oficinas
- Dos en la zona de almacenamiento
- Dos junto a la Unidad Despachadora

III.8.1.2.2. Accesorios de protección

A la entrada de la estación se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos matachíspas, 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, siento operada solo en casos de emergencia

III.8.1.2.3. 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 110 V**.

III.8.1.2.4. 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.8.1.2.5. 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

Se adjunta a este Informe Preventivo en el apartado de anexo documental *Planes y Programas de Capacitación y Adiestramiento*; implementado por la empresa promovente en la instalación del proyecto; se incluyen, además, como evidencias de cumplimiento, *Constancias de Habilidades Laborales* del personal que labora en la instalación del proyecto.

III.8.1.2.6. 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.8.1.2.7. 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.8.2. 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 compreso, 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
    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 **SECRETARIA DE ENERGIA**
    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.8.3. Manual de Operaciones

De acuerdo a Memoria Técnica – Descriptiva de la Estación de Gas L.P. para carburación Tipo B, Subdivisión 2b

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 este 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.8.4. 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.8.5. 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.

CAPITULO IV BIBLIOGRAFIA

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/espmap/mapas_ocupacion_eso/pdf/OcupaESO_Mapa_01_texto.pdf.

Comisión Nacional del Agua (2018). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas (1801), Estado de Nayarit*. Diario Oficial de la Federación, México. 40 Pp.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). (2015). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Nayarit 2014*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Jalisco, México. ISBN. 978-607-8383-32-0.

Fernández-Vítora, 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.

GBIF.org (2021), *GBIF Home Page*. Disponible en: https://www.gbif.or

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). *Conjunto de datos vectoriales de climas, escala 1: 100,000. 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 1:100, 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). (1999). *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*.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2020-2. Recuperado el 31 de enero de 2021, de http://www.iucnredlist.org

IUSS Working Group WRB. (2015). World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.

Krebs, Ch.j., (1985). Ecología. Estudio de la Distribución y la Abundancia. Harper & Row, México. 753p.

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). (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). (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-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo*. 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,

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.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2013). Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales. Primera Edición. México

Woolrich-Piña, G. A., P. Ponce Campos, J. Loc-Barragán, J. P. Ramírez-Silva, V. Mata-Silva, J. D. Johnson, E. García Padilla, and L. D. Wilson. (2016). *The herpetofauna of Nayarit, Mexico: composition, distribution, and conservation*. Mesoamerican Herpetology 3: 376–448.