



Informe Preventivo del proyecto denominado:

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

QUE SE UBICA EN:  
CALLE TERESA DE CALCUTA NO. 310, COLONIA VALLE DE GUADIANA DE LA CIUDAD VICTORIA DE DURANGO. MUNICIPIO DE DURANGO. ESTADO DE DURANGO.

*Promovido por:*



**CORAGAS, S. A. DE C. V.**

*Elaborado por:*



**Especialistas en Calidad Ambiental y Laboral, S. A. de C. V.**  
*Sistemas de Gestión para la Calidad Ambiental y el Desempeño Empresarial*

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



Septiembre de 2020



---

**Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

---



## ÍNDICE DE CONTENIDO

Índice de contenido .....	3
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 .....	14
I.1.5. Inversión requerida .....	14
I.1.6. Número de empleos directos e indirectos generados .....	14
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 .....	15
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	15
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.....	16
Capítulo II. Referencias, según corresponda, al o a los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	16
II.1. ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental. ....	16
II.1.1. En materia de aguas residuales.....	16
II.1.2. En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial .....	17
II.1.3. En materia de emisiones a la atmósfera .....	18
II.1.4. En materia de ruido y vibraciones.....	19
II.1.5. En materia de Vida Silvestre .....	20
Capítulo III. Aspectos técnicos y Ambientales .....	21
III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada .....	21



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

<b>III.1.1. Localización del proyecto .....</b>	<b>21</b>
<b>III.1.2. Dimensiones del proyecto.....</b>	<b>21</b>
<b>III.1.3. Características del proyecto .....</b>	<b>22</b>
III.1.3.1. Clasificación y diseño.....	22
III.1.3.2. Plano Civil.....	22
III.1.3.2.1. Urbanización de la estación.....	22
III.1.3.2.2. Edificios .....	22
III.1.3.2.3. Talleres .....	23
III.1.3.2.4. Techos cobertizos para vehículos .....	23
III.1.3.2.5. Zonas de protección de almacenamiento .....	23
III.1.3.2.6. Toma de recepción:.....	23
III.1.3.2.7. Servicios sanitarios.....	24
III.1.3.2.8. Cobertizos de maquinaria.....	24
III.1.3.2.9. Rótulos de prevención y pintura .....	24
III.1.3.3. Plano Mecánico .....	25
III.1.3.3.1. Tanques de almacenamiento.....	25
III.1.3.3.2. Maquinaria.....	26
III.1.3.3.3. Controles manuales y automáticos .....	26
III.1.3.3.4. Tuberías y conexiones.....	27
III.1.3.3.5. Toma de carburación (suministro) .....	27
III.1.3.3.6. Toma de recepción.....	28
III.1.3.4. Plano Instalación Eléctrica y Alumbrado .....	28
III.1.3.4.1. Características de la instalación .....	28
III.1.3.4.2. Cargas instaladas.....	28
III.1.3.4.3. Capacidad del transformador alimentador .....	29
III.1.3.4.4. Fuente de alimentación .....	29
III.1.3.4.5. Sistema de conexión a tierra física .....	29
<b>III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado .....</b>	<b>30</b>
III.1.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	30
III.1.4.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango.....	35
III.1.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Durango.....	37
III.1.4.4. Plan Municipal de Centro de Población de Durango, Durango. ....	40
<b>III.1.5. Programa de trabajo.....</b>	<b>43</b>
<b>III.1.6. Programa de abandono del sitio.....</b>	<b>43</b>
<b>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.....</b>	<b>44</b>



<b>III.2.1. Características del Gas L.P.</b> .....	<b>44</b>
<b>III.2.2. Manejo del Gas L.P. en la instalación del proyecto</b> .....	<b>45</b>
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 .....	45
<b>III.3.1. Descripción general de las operaciones y/o actividades principales</b> .....	<b>45</b>
III.3.1.1 Etapa de preparación del sitio y construcción .....	45
III.3.1.1.1 Remoción de vegetación .....	45
III.3.1.1.2 Demolición.....	45
III.3.1.1.3 Delimitación del terreno .....	45
III.3.1.1.4 Construcción de oficina con baño.....	46
III.3.1.1.5 Construcción de zona de almacenamiento y trasiego.....	46
III.3.1.1.6 Pavimentación del área de circulación.....	46
III.3.1.1.7 Limpieza general de la obra .....	46
III.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento .....	46
III.3.1.2.1 Trasiego de Gas L.P.....	46
III.3.1.2.2 Administración de las instalaciones .....	47
III.3.1.2.3 Limpiezas programadas .....	48
III.3.1.2.4 Mantenimiento de las instalaciones .....	49
<b>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</b> .....	<b>49</b>
III.3.2.1 Etapa de preparación del sitio y construcción .....	49
III.3.2.1.1 Residuos sólidos .....	49
III.3.2.1.2 Residuos líquidos .....	50
III.3.2.1.1 Emisiones a la atmósfera .....	50
III.2.2.2.4 Ruido.....	50
<b>III.3.2.3 Etapa de Operación y Mantenimiento</b> .....	<b>51</b>
III.3.2.3.1. Emisiones a la atmósfera .....	54
III.3.2.3.2. Residuos líquidos.....	54
III.3.2.3.3. Residuos sólidos.....	55
III.3.2.3.4. Ruido .....	55
<b>III.3.4 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos</b> .....	<b>56</b>
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.....	57
<b>III.4.1. Delimitación y dimensiones de la superficie seleccionada como área de influencia (AI)</b> .....	<b>57</b>
<b>III.4.3. Identificación de los atributos ambientales</b> .....	<b>58</b>
III.4.3.1. Aspectos abióticos .....	58



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

III.4.3.1.1. Fisiografía.....	58
III.4.3.1.2. Clima .....	59
III.4.3.1.3. Geología y Geomorfología.....	61
III.4.3.1.4. Suelos .....	64
III.4.3.1.5. Hidrología.....	66
III.4.3.2. Aspectos bióticos .....	69
III.4.3.2.1. Vegetación terrestre .....	69
III.4.3.2.2. Fauna terrestre .....	70
<b>III.4.4. Funcionalidad .....</b>	<b>71</b>
<b>III.4.5. Diagnóstico ambiental .....</b>	<b>72</b>
III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación .....	73
<b>III.5.1. Introducción.....</b>	<b>73</b>
<b>III.5.2. Identificación de Impactos Ambientales.....</b>	<b>75</b>
III.5.2.1. Actividades del proyecto susceptibles de producir impactos .....	75
III.5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos .....	76
III.5.2.3. Identificación de los impactos ambientales del proyecto .....	77
III.5.2.4. Calificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto .....	77
III.5.2.4.1. Determinación de la importancia de los impactos .....	77
III.5.2.4.2. Análisis cualitativo global.....	81
III.5.2.5. Descripción de los principales impactos ambientales.....	84
III.5.2.6. Discusión de resultados .....	89
III.5.2.6.1. Por factores ambientales .....	89
III.5.2.6.2. Por actividades del proyecto.....	91
III.5.2.6.3. Jerarquización de impactos ambientales .....	93
<b>III.5.3. Prevención y mitigación de los impactos ambientales.....</b>	<b>94</b>
III.5.3.1. Introducción .....	94
III.3. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto .....	97
III.4. Condiciones adicionales .....	98
<b>III.4.1. Proyecto Contra Incendio y Seguridad .....</b>	<b>98</b>
III.4.1.1. Lista de componentes del sistema .....	98
III.4.1.2. Descripción de los componentes del sistema.....	98
III.4.1.2.1. Extintores manuales Clase ABC y C.....	98
III.4.1.2.2. Accesorios de protección.....	98
III.4.1.2.3. Alarma.....	98
III.4.1.2.4. Comunicaciones .....	98



III.4.1.2.5. Entrenamiento de personal.....	99
III.4.1.2.6. Acciones a efectuar en caso de siniestro.....	99
III.4.1.2.7. Prohibiciones.....	99
<b>III.4.2.8 Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo .....</b>	<b>99</b>
<b>III.4.3. Manual de Operaciones .....</b>	<b>100</b>
<b>III.4.4. Equipo de protección personal.....</b>	<b>101</b>
<b>III.4.5. Procedimiento de operación del sistema contra incendio .....</b>	<b>101</b>
Capitulo IV Referencias.....	103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de construcción del polígono físico .....	10
Tabla 2. Datos de la empresa de consultoría ambiental. ....	16
Tabla 3. Participantes en la elaboración del estudio.....	16
Tabla 4. Cuadro de coordenadas del proyecto. ....	21
Tabla 5 Datos del recipiente de almacenamiento .....	22
Tabla 6 Ficha Técnica UAB 14: Sierras y llanuras de Durango .....	31
Tabla 7 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 14.....	33
Tabla 8 Criterios de Regulación Ecológica de la UGA 197 del POE del Estado de Durango y su vinculación con el Proyecto .....	35
Tabla 9 Criterios de regulación y vinculación con la UGA 102: Polígono de Influencia del Programa de Desarrollo del municipio. ....	37
Tabla 10. Programa calendarizado de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. ....	43
Tabla 11 Generación, manejo y disposición final de residuos durante la etapa de construcción	50
Tabla 12 Tabla resumen.....	53
Tabla 13 Puntos de generación de contaminantes .....	54
Tabla 14 Contaminantes atmosféricos por puntos de emisión.....	54
Tabla 15 Contaminantes líquidos por puntos de emisión.....	55
Tabla 16 Contaminantes sólidos por puntos de emisión.....	55
Tabla 17 Especiaciones geográficas del Área de Influencia como zona general de estudio.....	57
Tabla 18. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Durango, Durango (10092).....	60
Tabla 19 Características geológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia.....	61
Tabla 22 Indicadores hidrológicos de la corriente intermitente .....	66
Tabla 23 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle del Guadiana (1003).....	68
Tabla 22 Criterios que caracterizan el impacto ambiental.....	74
Tabla 23 Etapa y actividades del proyecto .....	75
Tabla 24 Factores ambientales que integran el Área de Influencia.....	77
Tabla 25 Intensidad del Impacto.....	78
Tabla 26 Extensión del impacto.....	78
Tabla 27 Momento del impacto .....	79
Tabla 28 Persistencia del impacto.....	79
Tabla 29 Reversibilidad del impacto .....	79



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

Tabla 30 Recuperación del impacto .....	80
Tabla 31 Sinergia del impacto .....	80
Tabla 32 Periodicidad del impacto.....	80
Tabla 33 Interacciones del proyecto con el Área de Influencia .....	89
Tabla 36 Subfactores ambientales impactados: importancia absoluta.....	90
Tabla 37 Subfactores ambientales afectados: importancia relativa .....	91
Tabla 36 Actividades del proyecto: importancia absoluta .....	92
Tabla 37 Actividades del proyecto: Importancia relativa .....	92
Tabla 38 Dictamen de impactos ambientales del proyecto .....	93
Tabla 41 Medidas de prevención y mitigación propuestas.....	95

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Procedimiento de limpiezas programadas y no programadas. ....	48
Gráfico 2. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.....	49
Gráfico 3 Diagrama de funcionamiento general de la Estación.....	51
Gráfico 4 Diagrama de funcionamiento, almacenamiento de Gas L.P.....	52
Gráfico 5 Diagrama de funcionamiento, Servicios auxiliares .....	52
Gráfico 6 Diagrama de funcionamiento general en plano .....	53
Gráfico 7. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Durango, Durango (10092).....	60
Gráfico 8. Diagrama de flujo del proceso metodológico.....	74
Gráfico 9 Porcentaje de impactos por Medio .....	90
Gráfico 10. Significatividad del impacto por componente ambiental: importancia relativa.....	91
Gráfico 11. Significatividad del impacto por actividades ambiental: importancia relativa.....	93
Gráfico 12 Jerarquización de los impactos ambientales del proyecto.....	93

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa Topográfico .....	11
Figura 2 Macro localización satelital.....	12
Figura 3 Micro localización satelital .....	13
Figura 4 Regionalización biofísica de México; política ambiental y prioridad de atención de las áreas de estudio de acuerdo al POEGT. Fuente SEMARNAT, 2012.....	32
Figura 5 Localización del Sitio del Proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango .....	37
Figura 6 Localización del Sitio del Proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico del Municipio de Durango .....	40
Figura 7 Localización del sitio del proyecto en plano E-5 "PDU centro de población de Victoria de Durango, Durango.....	42
Figura 8 Regionalización fisiográfica .....	59
Figura 9 Regionalización climática .....	61
Figura 10 Regionalización geológica .....	62
Figura 11 Altitud .....	63
Figura 12 Relieve según pendiente .....	64



Figura 13 Regionalización edafológica .....	65
Figura 14 Hidrología superficial .....	67
Figura 15 Hidrología subterránea .....	69
Figura 16 Carta de vegetación y uso de suelo.....	71



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

# 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 B 1 GRUPO I*

### I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

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

#### 46 Comercio al por menor

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

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

46841 Comercio al por menor de combustibles

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

### I.1.3. Ubicación del proyecto

El Sitio del Proyecto (SP) se ubica en: Calle Teresa de Calcuta No. 310, colonia Valle de Guadiana, municipio de Durango. Estado de Durango.

Para la geolocalización de la instalación del proyecto se muestra el cuadro de construcción del sitio del proyecto.

Tabla 1 Cuadro de construcción del polígono físico

LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X
1-2	S 83°38'52.68" E	25.000	96°21'17.32"	1	99°30'20.76"	1,017.9438	947.3655
2-3	S 15°51'27.82" W	40.000	195°51'27.82"	2	80°29'39.49"	1,015.1779	972.2121
3-4	N 83°38'38.00" W	25.000	276°21'22.00"	3	99°30'5.82"	976.7002	961.2821
4-1	N 15°51'28.08" E	40.000	15°51'28.08"	4	80°29'53.92"	979.4679	936.4360

SUPERFICIE = 986.25 m<sup>2</sup>

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.

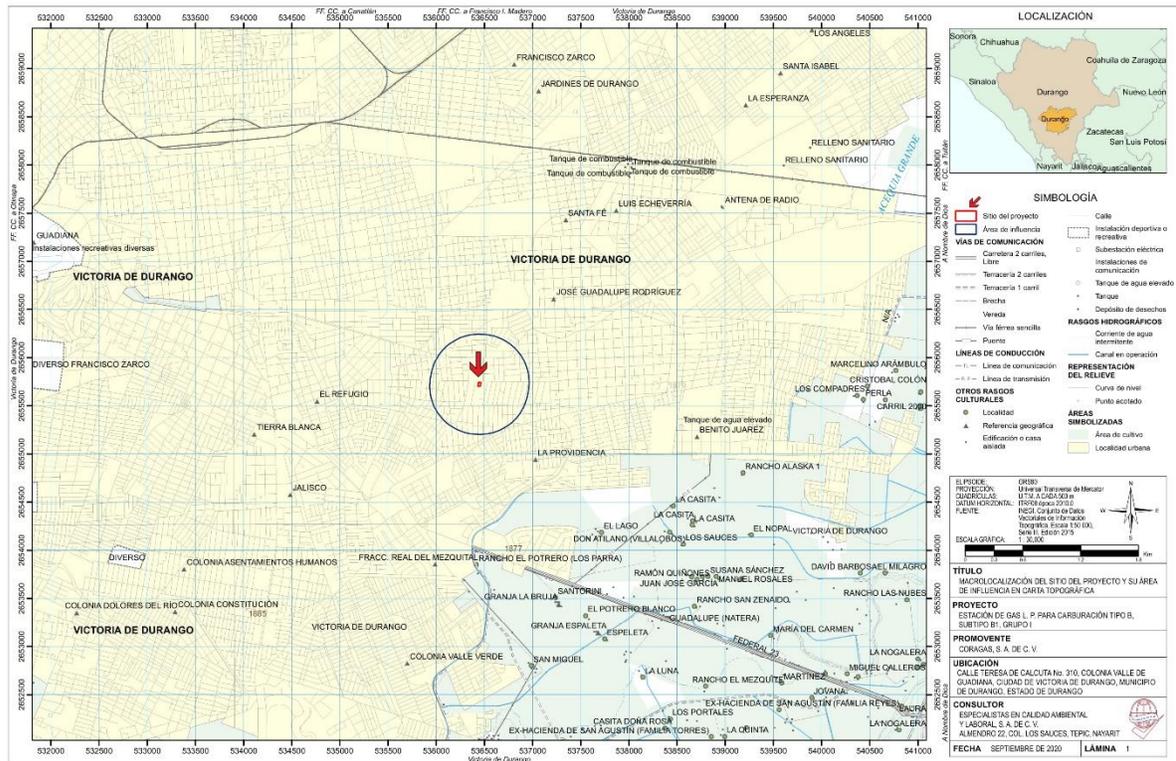


Figura 1 Mapa Topográfico



# Informe Preventivo

## Estación de Gas L.P. para Carburación

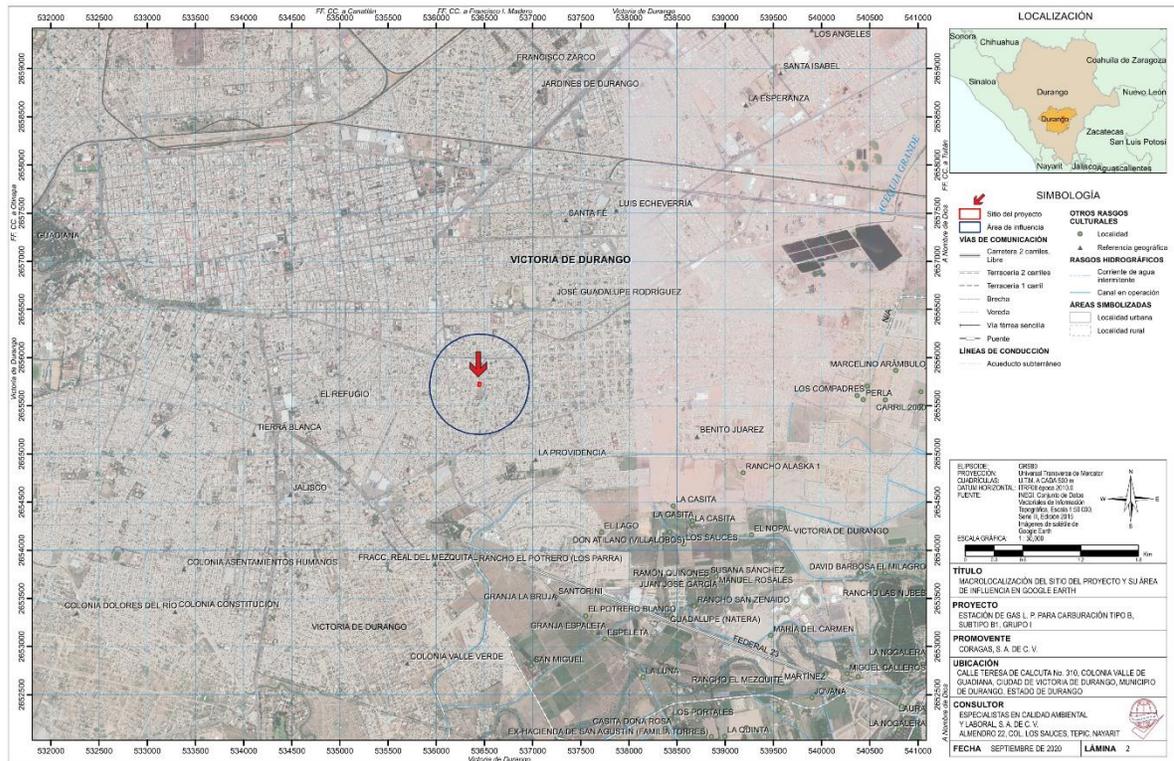


Figura 2 Macro localización satelital

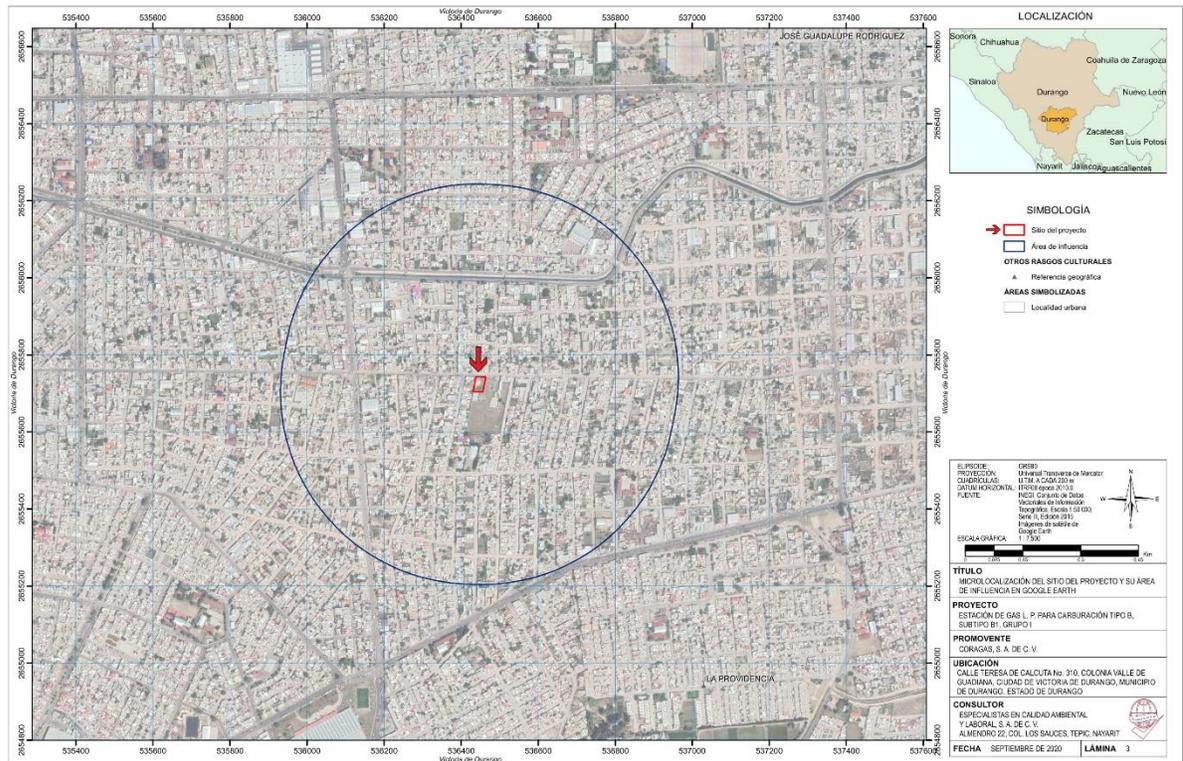


Figura 3 Micro localización satelital



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### ***1.1.4. Superficie total del predio y del proyecto***

El terreno que ocupará la Estación tiene una forma rectangular con un área de 986.25 metros cuadrados.

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

### ***1.1.5. Inversión requerida***

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

### ***1.1.6. 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

### ***1.1.7. 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 40 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 faculden 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.

## **1.2. Datos generales del promovente**

### ***1.2.1. Nombre o razón social***

El proyecto será promovido por el LICENCIADO VÍCTOR GABRIEL 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.

### ***1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente***

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

### ***1.2.3. 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. DE C.V., 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.

El Representante legal se presenta con la siguiente documentación:

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

En el apartado anexo documental de éste Informe Preventivo se incluyen los siguientes documentos: *Escritura número 5872 y Credencial de elector INE del representante legal*.

### ***1.2.4. Dirección, teléfono y correo electrónico del promovente para recibir u oír notificaciones***

- *Dirección:* [REDACTED]
- *Teléfono:* [REDACTED]
- *Correo Electrónico:* [REDACTED]

Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico, 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.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### 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	ECA-020720-UX1.
Representante legal	Ing. Marcelino Gómez Pérez.
Domicilio	Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio,
Correo electrónico	Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Teléfono	

Tabla 3. Participantes en la elaboración del estudio.

PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	CEDULA PROFESIONAL
Ing. Marcelino Gómez Pérez	Responsable 2778691
	Participó
	Participó

Nombre y Número de Cédula Profesional de persona física, 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-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los	4.1. los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado ur-	Al respecto se tiene que las aguas residuales que se generarán en la instalación del proyecto serán del



---

sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	bano o municipal, no deben ser superiores a los indicados en la Tabla 1 de esta NOM. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.	tipo doméstico; generadas únicamente por el uso de sanitarios y durante actividades de limpieza. El drenaje de las aguas negras estará conectado al sistema de alcantarillado municipal de la ciudad de Victoria de Durango, siendo el tratamiento de estas, responsabilidad del Ayuntamiento.
--	---	--

---

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

---

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Especificación de la NOM</b>	<b>Aplicación al proyecto</b>
NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, procedimientos para formulación de los planes de manejo.	7. Criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial sujetos a Plan de Manejo. Para que un residuo de Manejo Especial se pueda incluir en el mencionado listado, deberá cumplir con el criterio señalado en el inciso 7.1 y con alguno de los criterios señalados en los incisos 7.2 o 7.3 de la norma en mención. 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.	Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del establecimiento, se prevé que los residuos generados sean del tipo doméstico principalmente, derivado del consumo de bienes y servicios por parte de los trabajadores; adicionalmente, residuos generados por sobrantes de materiales de construcción, como 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, serán debidamente separados y enviados a centros de acopio, además de que en su posibilidad serán reutilizados dentro del mismo predio.  Del uso y consumo de bienes y servicios en la instalación del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento, se estima una generación anual de residuos sólidos urbanos de 0.941.7 toneladas al año; el irrisorio volumen exime al establecimiento de considerarse como gran generador de residuos sólidos urbanos.

---



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### II.1.3. En materia de emisiones a la atmósfera

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
NOM-041-SEMARNAT-2015 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante la etapa de construcción se estarían utilizando vehículos automotores que utilizan gasolinas como combustibles. Esta norma es de observancia para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país que usan gasolina como combustible a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. 4.2 los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible. 5.1.3 el propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, en materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán 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,	Todo vehículo automotor que circule dentro del sitio y sus colindancias, y que use gasolina como combustible, deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en dicho numeral.  Los vehículos automotores empleados en las diversas etapas del proyecto recibirán mantenimiento continuo.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	4.1 los límites máximos permisibles de emisión del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg es el establecido en la TABLA 1 de la Norma en comentario.  4.2 Los Límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos	Todo vehículo automotor equipado con motor a diésel que circule durante las diferentes etapas del proyecto, deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en las TABLAS 1 y 2 según le aplique.



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

#### **II.1.4. En materia de ruido y vibraciones**

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Especificación de la NOM</b>	<b>Aplicación al proyecto</b>
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.	Considerando el desarrollo la actividad comercial de Gas L.P. como una fuente fija que genera diferentes tipos de ruidos, lo que repercute en una contaminación acústica; la instalación del proyecto deberá ajustarse a los límites máximos permisibles de emisión de ruido de la fuente fija, considerando una zona industrial y comercial: <ul style="list-style-type: none"><li>• 68 dB de 6:00 a 22:00; y</li><li>• 65 dB de 22:00 a 6:00.</li></ul>



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

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

### II.1.5. En materia de Vida Silvestre

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	4. El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 85 y 87 demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre.	Si bien la instalación del proyecto se localiza en una zona que no presenta condiciones que brinden un hábitat adecuado para el establecimiento de un número importante de poblaciones de animales silvestres y que sus poblaciones se hayan visto drásticamente reducidas al grado de que se considere que las poblaciones, que anteriormente eran características del área, hayan sido expulsadas, aún podrían encontrarse en la zona ciertos animales generalistas o con capacidades de soportar las condiciones urbanas, por lo que, en caso de encontrarse fauna de tránsito lento, o herida y bajo algún estatus de protección en la norma en mención se implementarán estrategias orientadas a su protección y conservación.



## CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

#### III.1.1. Localización del proyecto

El Sitio del Proyecto (SP) se ubica en: Calle Teresa de Calcuta No. 310, colonia Valle de Guadiana, municipio de Durango. Estado de Durango.

Para la geolocalización de la instalación del proyecto se muestra en la siguiente tabla las coordenadas del proyecto

Tabla 4. Cuadro de coordenadas del proyecto.

LADO	RUMBO	DISTANCIA	AZIMUT	VERT.	ANG.INT.	Y	X
1-2	S 83°38'52.68" E	25.000	96°21'7.32"	1	99°30'20.76"	1,017.9438	947.3855
2-3	S 15°51'27.82" W	40.000	195°51'27.82"	2	80°29'39.49"	1,015.1779	972.2121
3-4	N 83°38'38.00" W	25.000	276°21'22.00"	3	99°30'5.82"	976.7002	961.2821
4-1	N 15°51'28.08" E	40.000	15°51'28.08"	4	80°29'53.92"	979.4679	936.4360

SUPERFICIE = 986.25 m<sup>2</sup>

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 Calle Teresa de Calcuta  
Al Sur: En 25.00 m Medidos perimetralmente con Terreno baldío sin actividad  
Al Este: En 40.00 m Medidos perimetralmente con Terreno baldío sin actividad  
Al Oeste: En 40.00 m Medidos perimetralmente con Taller mecánico automotriz

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 terreno que ocupará la Estación tiene una forma irregular con una superficie de 986.25 m<sup>2</sup>



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### III.1.3. Características del proyecto

#### III.1.3.1. Clasificación y diseño

El diseño de la Estación se realizará apegándose a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004. "Estaciones de Gas L.P. para carburación, diseño y construcción" que establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que los utilizan como combustible.

Tabla 5 Datos del recipiente de almacenamiento

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

El tanque deberá cumplir con las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-012/3-SEDG-2003, *Recipiente a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalación de aprovechamiento. Fabricación.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación de Lunes 23 de febrero de 2004.

#### III.1.3.2. Plano Civil

El Sitio donde se encontrará la Estación se encuentra medianamente urbanizada, contiene ya un área de lavado y una construcción, ambas por el lado Oeste del terreno.

##### III.1.3.2.1. Urbanización de la estación

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

##### III.1.3.2.2. Edificios

#### Edificios

Para los servicios sanitarios y las oficinas, se aprovechará la construcción del lindero oeste. Dicha construcción es a base de block y techo de lámina, mismos que son incombustibles.



Los servicios sanitarios contarán con un retrete, un mingitorio y un lavabo; El cuarto de sanitarios serán tanto para las damas como para caballeros.

Estas construcciones buscarán cumplir con el reglamento aplicable en materia. Las dimensiones se especifican en el Plano Civil.

### ***Bardas o delimitación del predio***

El terreno que ocupará la Estación por sus linderos oeste, norte se delimitará por medio de un muro de block de 3.00 metros de altura sobre el nivel de piso terminado, mientras que el lindero sur y este se delimitará con una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.00 m de altura sobre el nivel de piso terminado.

### **Accesos**

Por el lindero norte se contará con 1 puerta de 7.00 metros de ancho que se utilizará como entrada y salida de la Estación por los vehículos que cargarán su tanque de Gas L.P. que utilizarán como combustible.

#### ***III.1.3.2.3. Talleres***

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

#### ***III.1.3.2.4. Techos cobertizos para vehículos***

Esta estación no contará con cobertizos para vehículos.

#### ***III.1.3.2.5. Zonas de protección de almacenamiento***

La protección del tanque de almacenamiento, por todos sus linderos, consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.00 metros sobre el nivel de piso terminado; además por los costados norte, este y oeste, se tendrán tubos de acero al carbón cédula 40 de 102 mm (4") de diámetro rellenos de concreto de 0.60 metros de altura como protección mecánica.

El acceso a la zona de almacenamiento será por la zona de trasiego por su costado norte y por el costado suroeste mediante una puerta, las cuales servirán como entrada y salida, esto, para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento cumpliendo con las distancias mínimas reglamentarias.

#### ***III.1.3.2.6. Toma de recepción:***

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



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### III.1.3.2.7. Servicios sanitarios

- a) En la construcción que se ubicará por el linder oeste del terreno de la Estación de Gas L.P., se contará con los servicios sanitarios, mismos, que contarán con 1 retrete, 1 mingitorio y 1 lavabo, los cuales serán tanto para damas como para caballeros. Se construirán con materiales incombustibles en su totalidad.
- b) El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de PVC sanitario de 0.15 metros (6") de diámetro, con una pendiente del 2% conectada a la red de drenaje municipal.

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

### III.1.3.2.8. Cobertizos de maquinaria

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

### III.1.3.2.9. 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 el equivalente a la tercera parte del diámetro de los recipientes. También tendrá inscrito con caracteres no menores a 10 cm, la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y el número económico.

#### *Pintura de topes, postes y protecciones*

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

#### *Pintura en tuberías*

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

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



### *Rótulos de prevención*

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

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

### **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 litros de capacidad, tipo intemperie, cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., localizado de tal forma que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- Se montará sobre bases metálicas de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación entre sus patas y sus bases.
- La protección del tanque de almacenamiento por sus 4 costados, consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.00 metros sobre el nivel de piso terminado; además por los costados norte, oeste y este se tendrán tubos en acero al carbón cédula 40 de 102 mm (4") de diámetro rellenos de concreto de 0.60 metros de altura.
- El tanque estará a una altura de 0.80 metros medidos de la parte inferior del mismo al nivel de piso terminado.
- También, se contará con una protección anticorrosivo, que consistirá en un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.
- El tanque instalado tiene las siguientes características:

#### **Tanque I:**

Norma:	NOM-012/3-SEDG-2003
Capacidad en litros de agua:	5,000

- El tanque contará
- con los siguientes accesorios:
  - Una válvula de llenado doble check de 32 mm (1 ¼") de diámetro.
  - Una válvula check lock (no retroceso con vena) de 19 mm (¾") de diámetro.
  - Una válvula de retorno para vapor de 19 mm (¾") de diámetro.
  - Válvula de venteo (purga) marca rego, modelo 3165C de 6 mm (¼") de diámetro.
  - Un medidor magnético virtual (tipo flotador) de líquido de 25 mm de diámetro.
  - Manómetro de 0 a 21 kg/cm<sup>2</sup> de 6 mm (¼") de diámetro de conexión.
  - Tres válvulas de seguridad marca rego, modelo 3131G de 19 mm (¾") de diámetro, con una capacidad de 58 m<sup>3</sup>/min (2,060 CFM).
  - Una válvula de servicio de 19 mm (¾") de diámetro.
  - Una válvula de no retroceso de flujo marca rego modelo R-A3146, de 19 mm (¾").
  - Una válvula de exceso de flujo para gas líquido de 32 mm (1 ¼") de diámetro con una capacidad de 189 lt/min (50 GPM).



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

- Una conexión soldada (oreja) para cable a “tierra”.
- Una placa con los datos del tanque.
- Dos orejas para el traslado del tanque.
- Un cubre válvulas.

### III.1.3.3.2. Maquinaria

La bomba que se instalará en la Estación será de la marca *Blackmer*, modelo *RC20 ESBRAY* de 2 H.P. y se localizará dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento, cumpliendo con las distancias mínimas reglamentarias.

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

### III.1.3.3.3. Controles manuales y automáticos

#### Controles manuales

En diversos puntos de la estación existirán válvulas de globo o de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm<sup>2</sup>, las que pertenecen “cerradas” o “abiertas” según el sentido del flujo requerido.

#### Controles automáticos

En la descarga de la bomba se instalará un control automático para el retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento; este control consiste en una válvula automática (bypass), que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5.27 kg/cm<sup>2</sup> (75 lb/pulg<sup>2</sup>) con diámetros de 19 mm (3/4”).

#### Controles de medición

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

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

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



### **III.1.3.3.4. Tuberías y conexiones**

#### **Tuberías y conexiones**

Todas las tuberías a instalar, para conducir Gas L.P., serán en acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones roscadas de acero al carbón para una presión de trabajo de 210 kg/cm<sup>2</sup> (3000 psi).

Los diámetros de las tuberías que se instalarán son:

<b>Trayectoria</b>	<b>Líquido</b>	<b>Líneas Retorno</b>	<b>Vapor</b>
Del tanque de almacenamiento (succión) a bomba:	32 mm	---	---
De la bomba (descarga) a la toma de carburación:	25 mm	19 mm	19 mm
Toma de carburación (manguera)	25 mm	---	---

En las tuberías conductoras de Gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm<sup>2</sup> y capacidad de descarga de 22 m<sup>3</sup>/min, de 13 mm (1/2") de diámetro.

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

#### **Prueba de Hermeticidad**

Al sistema de tubería se le aplicará CO<sub>2</sub> a una presión de 10.00 kg/cm<sup>2</sup> como mínimo durante un tiempo de 30 minutos, en el cual se inspeccionará que no exista ningún tipo de fuga en las uniones roscadas.

### **III.1.3.3.5. Toma de carburación (suministro)**

El llenado de los tanques en vehículos (carburación-venta al público) se llevará a cabo por medio de 1 bomba; para ello se contará con 1 línea de 32 mm (1 ¼") de diámetro, para llegar a la bomba de 38 mm (1 ½") de diámetro, saliendo en 25 mm (1") hasta la llegada al medidor de 25 mm (1") de diámetro continuado en éste diámetro, para llegar a la manguera de 25 mm (1") de diámetro. La toma contará antes de su boca terminal con 1 válvula de cierre rápido, 2 tramos de manguera especial para Gas L.P. y 1 válvula automática de doble no retroceso (pull-away) de 25 mm (1") de diámetro; además de 1 válvula de esfera y 1 válvula solenoide, en un diámetro de 25 mm (1") también contará con 2 válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de diámetro.

#### **Manguera**

La manguera a utilizar en la instalación para conducir Gas L.P., será especial para este uso, construida con hule neopreno y doble malla de acero resistente al calor y a la acción del Gas L.P. estando diseñada para una presión de trabajo de 17.57 kg/cm<sup>2</sup>.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### Soportes

Para una mejor protección del medidor, se ubicará en la zona de almacenamiento, en donde se contará con pinzas especiales para la conexión a “tierra” del transporte al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P. la manguera contendrá abrazaderas y contará con un punto de ruptura consistente en 1 válvula de acero al carbón cédula 80 sin costura, con conexiones de acero al carbón con extremos roscados y conexiones de acero al carbón forjado para un presión de trabajo de 210 kg/cm<sup>2</sup> (alta presión 3000 lb/pulg<sup>2</sup>). La toma de suministro será de 25 mm (1”) de diámetro y el extremo libre al mismo, se contará con los siguientes accesorios

- Una pistola de llenado y/o conector ACME.
- Dos tramos de manguera de norma para Gas L.P. con diámetro normal de 25 mm (1”).
- Una válvula de bola de operación manual, para una presión de 28 kg/cm<sup>2</sup>.
- Una válvula de exceso de flujo (gasto) de capacidad adecuada a la operación.
- 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.
- Dos válvulas de relevo de presión hidrostática de 13 mm (1/2”) de diámetro. Una válvula automática doble no retroceso (pull-away)

### 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	Watts
Alumbrado y fuerza edificios, arbotante, tanques y tomas de carburación con un 100 % de demanda:	1,430	Watts
<b>Watts totales</b>	<b>2,922</b>	<b>Watts</b>
Factor de potencia:	<b>0.90</b>	
<b>KVA Máximos: 2,292 watts/ (0.90 x 1000)</b>	<b>3.25</b>	<b>KVA</b>



### **III.1.3.4.3. Capacidad del transformador alimentador**

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

### **III.1.3.4.4. Fuente de alimentación**

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

### **III.1.3.4.5. Sistema de conexión a tierra física**

El sistema de tierras físicas tiene como objetivo:

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

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

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

Este sistema cuenta con los siguientes equipos conectados:

- Tanque de almacenamiento
- La bomba de Gas L.P.
- La toma de suministro



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

- Las tuberías de Gas y eléctricas
- El tablero eléctrico.

### III.1.3.4.6 Equipos a prueba de explosión

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

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

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

De acuerdo a la Carta de Vegetación y Uso de Suelo de INEGI, serie VI (2016), el uso de suelo del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia es totalmente urbano.

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

El día 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación se publicó el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se define como el instrumento de la política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismo.

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

El POEGT zonifica a el Área de Influencia y el Sitio del Proyecto dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 14: *Sierras y Llanuras de Durango*. El cual define el estado actual del medio ambiente y plantea diferentes escenarios, así mismo, asigna una política ambiental y propone diferentes estrategias (tabla 6).



*Tabla 6 Ficha Técnica UAB 14: Sierras y Llanuras de Durango*

**REGIÓN ECOLÓGICA:** 9.24 **UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS DEL PROYECTO:**  
 14. Sierras y Llanuras de Durango

Superficie en km <sup>2</sup> :	Población UAB:	Población indígena:
43,933.92	920,790	Sin presencia

Estado actual del medio ambiente 2008 **Medianamente estable. Conflicto sectorial nulo.** Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los suelos. Alta degradación de la vegetación. Media degradación por desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de carreteras (km): Alta. Porcentaje de zonas urbanas: muy baja. Porcentaje de cuerpos de agua: muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): muy baja. El uso de suelo es de otro tipo de vegetación y agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de zona funcional Alta: 60.5. baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033 Inestable  
 Política Ambiental Aprovechamiento sustentable  
 Prioridad de atención Muy baja

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
14	Ganadería-Minería	Agricultura-Poblacional	Forestal	---	4. 5. 6. 7. 8. 12. 13. 14. 15. 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44



**Informe Preventivo**  
 Estación de Gas L.P. para Carburación

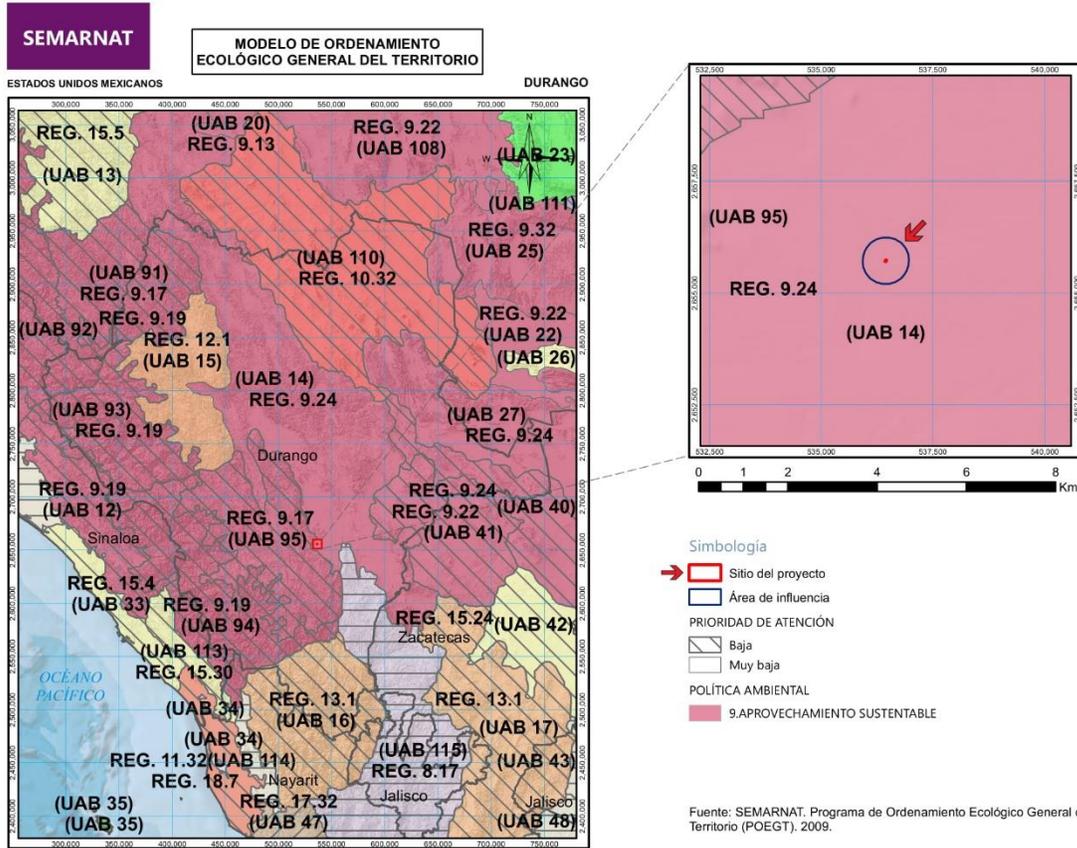


Figura 4 Regionalización biofísica de México; política ambiental y prioridad de atención de las áreas de estudio de acuerdo al POEGT. Fuente SEMARNAT, 2012.



*Tabla 7 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 14*

POLITICA	ESTRATEGIAS	ACCIONES
<b>Grupo I. Dirigidas a logra la sustentabilidad ambiental del territorio</b>		
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Se fomentará el uso legal de los recursos naturales y la distribución equitativa de los beneficios derivados de uso
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No vinculante con el proyecto
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	No vinculante con el proyecto
	7. Aprovechamiento sustentable de recursos forestales	No vinculante con el proyecto
	8. Valoración de los servicios ambientales	Se fomentara la protección de biodiversidad y conservación del medio ambiente con la implementación de programas sobre educación ambiental
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas	Se conservarán mediante programas de disposición adecuadas de residuos.
	13. racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No vinculante con el proyecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No vinculante con el proyecto
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No vinculante con el proyecto
	15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No vinculante con el proyecto
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura social e infraestructura urbana</b>		
A) Suelo urbano y vivienda	24. mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	De aplicación gubernamental
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil	No vinculante con el proyecto
	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 fomentará el uso integral de residuos líquidos a través de un subprograma, con la finalidad de hacer cumplir la normatividad aplicable en materia, así como revertir y controlar la contaminación del subsuelo y aguas subterráneas



**Informe Preventivo**  
 Estación de Gas L.P. para Carburación

POLITICA	ESTRATEGIAS	ACCIONES
	<b>29.</b> Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional	Se fomentará el tema del agua y su aprovechamiento mediante programas de aprovechamiento y educación ambiental
E) Desarrollo social	<b>33.</b> Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza	De aplicación gubernamental
	<b>34.</b> Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	De aplicación gubernamental.
	<b>35.</b> 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
	<b>36.</b> 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
	<b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	No vinculante con el proyecto
	<b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas para las personas en condición de pobreza	No vinculante con el proyecto
	<b>40.</b> 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
	<b>41.</b> procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	No vinculante con el proyecto
<b>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco Jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	De aplicación gubernamental
B) Planeación de ordenamiento territorial	<b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	De aplicación gubernamental
	<b>44.</b> 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 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango

El Ordenamiento Ecológico (OE) es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. El propósito de estos programas es lograr la protección del medio ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En el Estado de Durango, el OE fue publicado en el año 2008, y en el año 2010 a raíz de su implementación se reforman, derogan y adicionan diversas disposiciones del Decreto por el cual se aprueba el Programa de OE del Estado de Durango, esto a fin de acotar en su justa dimensión su alcance legal. Teniendo en 2011 un nuevo Programa de OE del Estado. Para el año 2016 se actualiza el Programa de OE en el que se incluyen cambios en los lineamientos y la inclusión de estrategias ecológicas para el manejo de contingencias, la inclusión de la actividad minera dentro de la entidad y su desarrollo.

Con respecto al Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango, el Sitio del Proyecto recae sobre la Unidad de Gestión Ambiental 197 denominado **Polígono de Influencia Urbana, Durango**, el cual tiene una superficie de 565.05 km<sup>2</sup>. Cuenta con una política ambiental de **Restricción**, y un lineamiento ambiental encaminado a cumplir con las metas ambientales definidas para el polígono de influencia urbana del Programa de Desarrollo Urbano Municipal y las demás disposiciones jurídicas aplicables. En la tabla siguiente se muestran los criterios de regulación ecológica y las acciones del proyecto para cumplirlas.

Tabla 8 Criterios de Regulación Ecológica de la UGA 197 del POE del Estado de Durango y su vinculación con el Proyecto

Criterios de Regulación Ecológica		
URB9	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.	El Proyecto se ubica dentro de la ciudad de Victoria de Durango, por lo que este criterio no es vinculante con el proyecto.
URB10	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales, deberá llevarse a cabo en los sitios autorizados por la SEMARNAT, para dicho fin o en su defecto, en terrenos alejados de la zona urbana y de los cauces de arroyos o ríos, para su posterior incorporación a terrenos agrícolas.	No vinculante con el proyecto.
URB11	En el área urbana deberá contemplarse espacios verdes en una relación de superficie mínima de 9.0 m <sup>2</sup> /habitante.	No se tendrán áreas verdes dentro del Proyecto con el fin de mantenerlos limpios de materiales combustibles.
URB12	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos tales como estiércol, humus de lombriz, turba, composta, entre otros para su incorporación a las áreas verdes de parques, camellones y jardines	No se realizarán actividades de jardinería en el Sitio del Proyecto.



**Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

URB13	Los camellones, banquetas y áreas verdes públicas deberán contar preferentemente con vegetación nativa de la región y considerando la biología y fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	No vinculante con el proyecto
URB14	Se deberá de respetar la vegetación arbustiva y arbórea que existen en los márgenes y zona federal de los ríos y arroyos que existen dentro de las áreas urbanas y asentamientos humanos.	No se removerá vegetación de tipo arbustiva ni árboles dentro del proyecto.
URB15	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos, de acuerdo a la necesidad de la misma.	No existen corrientes de agua que crucen cerca o dentro del predio del Proyecto.
URB16	En todos los asentamientos humanos deberán contarse con equipamiento e infraestructura adecuados a las condiciones topográficas y de accesibilidad a la zona para la recolección, acopio y manejo de residuos sólidos urbanos que sean generados.	Dentro del Sitio del Proyecto se contarán con contenedores debidamente rotulados y revestidos de bolsas plásticas, de tal manera que se puedan separar los residuos en orgánicos e inorgánicos, dichos residuos serán puestos en la zona de acopio y el ayuntamiento será el encargado de recolectarlos y colocarlos en el sitio de disposición final.

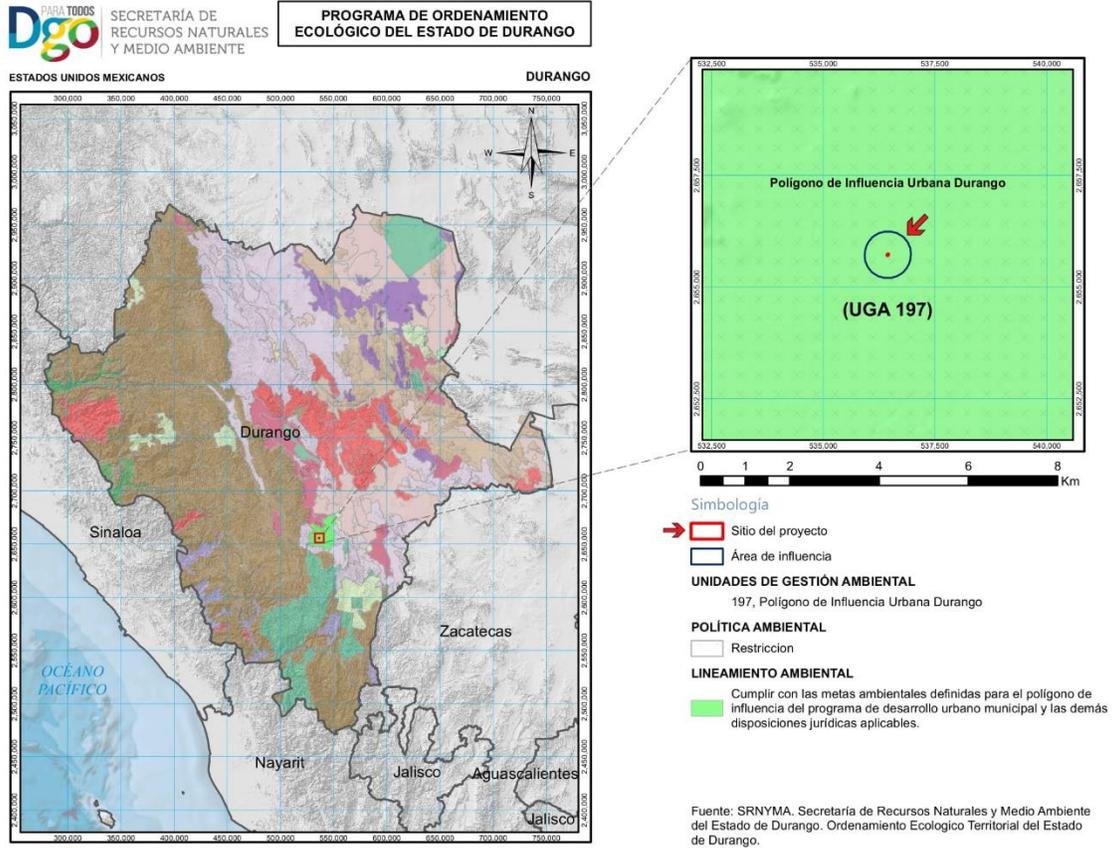


Figura 5 Localización del Sitio del Proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango

### III.1.4.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Durango.

Dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) que establece el Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de Durango el proyecto se ubica sobre la UGA 102 “Polígono de influencia del Programa de Desarrollo Urbano”, cuyo lineamiento ecológico es el cumplir con las metas ambientales definidas para el polígono de influencia del Programa de Desarrollo Urbano Municipal y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

En la siguiente tabla se muestran las regulaciones ecológicas y las acciones del proyecto para cumplir con dichas regulaciones.

Tabla 9 Criterios de regulación y vinculación con la UGA 102: Polígono de Influencia del Programa de Desarrollo del municipio.

Criterios de Regulación Ecológica		
UR1	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá ser acorde a la disponibilidad de servicios que garanticen la calidad de vida de los	Se realiza el presente estudio de Informe Preventivo en dónde se expresan los

**Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

	pobladores y la exclusión de riesgos al medio ambiente.	probables daños al ambiente que puedan causar las actividades de desarrollo del proyecto, así como sus medidas de prevención y/o mitigación.
UR2	Se recomienda el diseño y construcción de sistemas separados de drenaje pluvial y sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas en este tipo de sistemas en cuanto a tratamiento y disposición final.	El diseño del proyecto contempla la conexión a la red de drenaje sanitario, y una pendiente superior al 1% para evitar el estancamiento de las aguas pluviales.
UR3	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales, deberá llevarse a cabo en los sitios autorizados por la SEMARNAT para dicho fin o en su defecto, en terrenos alejados de la zona urbana y de cauces de arroyos o ríos, para su posterior incorporación a terrenos agrícolas.	No vinculante con el proyecto.
UR4	En el desarrollo urbano deberán contemplarse áreas verdes con una superficie mínima de 9.0 m <sup>2</sup> /habitante.	El proyecto no contempla la instalación de áreas verdes, esto, para mantener la zona limpia de materiales combustibles.
UR5	Deberá recomendarse para la reforestación urbana en espacios abiertos, vialidades y áreas verdes las siguientes especies nativas: <i>Pinus engelmannii</i> , <i>Pinus cembroides</i> , <i>Cepressus lusitánica</i> , <i>Acacia schaffneri</i> , <i>Acacia famesiana</i> , <i>Prosopis laevigata</i> y <i>Yucca dicciplens</i> .	No existirán jardines dentro del Sitio del Proyecto.
UR6	Los asentamientos urbanos y las zonas naturales deberán protegerse de la contaminación y riesgo industrial, incorporando barreras naturales que conformes corredores con franjas anchas de especies vegetales nativas de amplia cobertura de copa y de tallas considerables que funjan como filtros naturales de la contaminación urbana.	No vinculante con el proyecto.
UR7	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	No se construirán establos ni corrales en el Sitio del Proyecto
UR8	No se permitirá el crecimiento de los asentamientos humanos en zonas aledañas a parques industriales o zonas potencialmente expuestas a catástrofes naturales.	El Proyecto se asentará en una zona urbana previamente establecida.
UR9	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos y	No se modificarán corrientes de agua.



	turísticos de acuerdo a las necesidades de la misma.	
UR10	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos tales como estiércol, humus de lombriz, turba, composta, entre otros para su incorporación a las áreas verdes de parques, camellones y jardines.	No existirán jardines dentro del Sitio del Proyecto.
BIO8	Para evitar la pérdida neta del bosque de pino, encino-pino y pino-encino en el municipio, es necesario que se reforeste cada año, al menos el 2.43% -que es la tasa de deforestación promedio entre 1970 y 2000- de la superficie de los terrenos preferentemente forestales (chaparral, bosque abierto con chaparral y pastizal, chaparral con elementos arbóreos dispersos y pastizales inducidos con varios estados de sucesión). Esta reforestación es independiente de la que se tiene que realizar para mitigar los impactos generados en los bosques de pino y encino sujetos a un aprovechamiento forestal.	No se afectarán bosques de pino, encino-pino o pino-encino; la reforestación es una actividad que corresponde al ayuntamiento o a quién dictamine la autoridad competente para realizarla.
FOR12	En los aprovechamientos forestales de bosques nativos, la intervención en el área de corta no deberá extraer más del 50% de los árboles. Pero se deberá cortar al menos el 35%, tratando de reducir la densidad de la masa a un nivel inferior al original y dejar una densidad residual homogénea. La selección de árboles a cortar en cada rodal se hará eligiendo árboles decrepitos, defectuosos, de mayor riesgo de pérdida o que interfieran sobre el desarrollo de la masa forestal que se desea dejar en pie y dejando en pie un conjunto de individuos de todas las especies presentes en el rodal.	No se realizará aprovechamiento forestal.
FOR13	En los aprovechamientos forestales en los que se pretenda intervenir la masa forestal con una intensidad mayor a la planteada en el criterio FOR12, se deberá desarrollar una metodología que permita definir un volumen de extracción de madera en el que tome en cuenta además de la maximización de extracción, la permanencia de los bienes y servicios ambientales que provee el bosque.	No se realizará aprovechamiento de recursos forestales.
FOR14	La red de caminos en los aprovechamientos forestales, deberá tener el menor número de caminos y la mínima distancia total posible, dando prioridad a la rehabilitación de los caminos existentes en vez de crear nuevos.	No se abrirán nuevos caminos; se utilizarán los ya existentes en la ciudad de Victoria de Durango.
FOR15	Se deben rescatar ejemplares de plantas de las familias <i>Bromeliaceae</i> y <i>Orquidaceae</i> de	No se realizará un aprovechamiento forestal.

**Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

los árboles que sean derribados en los aprovechamientos forestales. Los ejemplares rescatados deberán ser reubicados sobre los árboles que queden en pie, en una ubicación que sea lo más parecida en términos de ubicación espacial y cardinal a la que tenían antes de ser afectados.

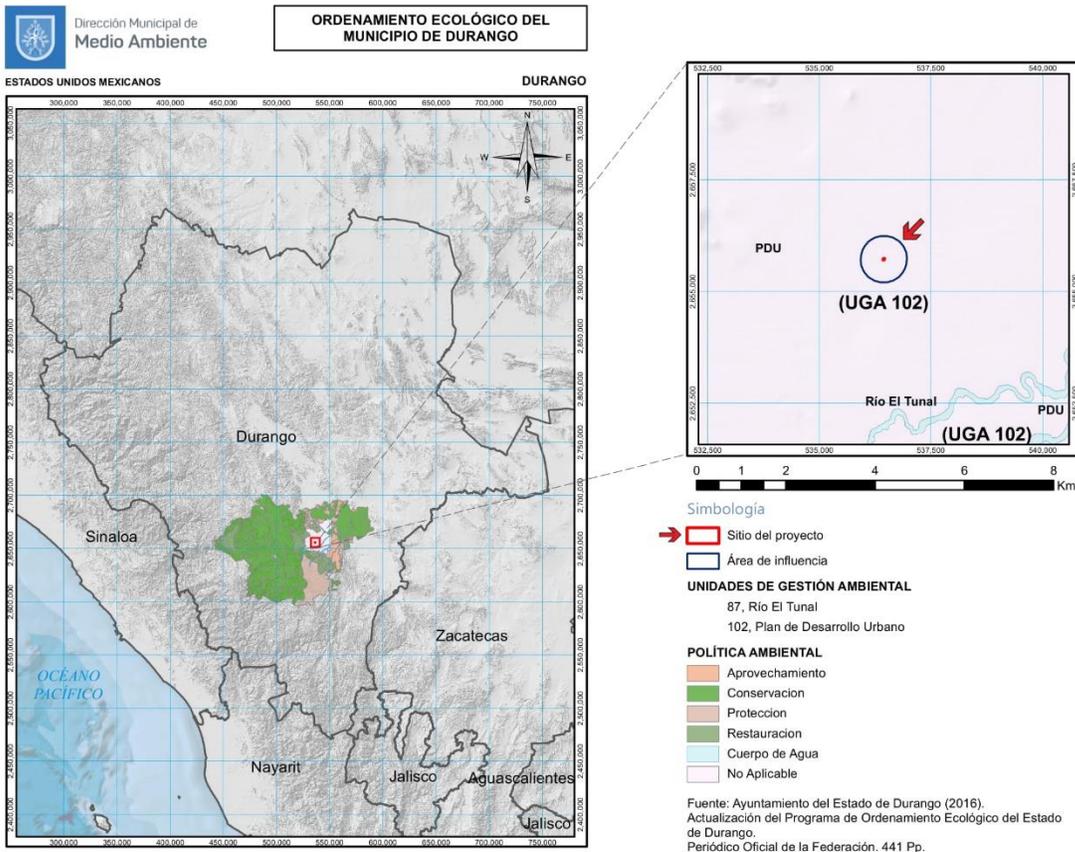


Figura 6 Localización del Sitio del Proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico del Municipio de Durango

**III.1.4.4. Plan Municipal de Centro de Población de Durango, Durango.**

El Programa de Desarrollo Urbano Centro de Población Victoria de Durango 2025 fue publicado en el Diario Oficial del H. Ayuntamiento de Durango el viernes 11 de Marzo de 2016 y es un instrumento de planeación que establece un conjunto de disposiciones y normas para ordenar, planear y regular la zonificación, las reservas, usos y destinos del territorio urbano, dentro del centro de población, para contribuir a mejorar el funcionamiento y organización de sus áreas de conservación, consolidación y crecimiento. Establece bases para la ejecución de acciones, servicios y proyectos estratégicos en el corto, mediano y largo plazo, teniendo como horizonte de planeación el año 2025;



De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Victoria de Durango, el sitio del proyecto se ubica sobre un uso de suelo habitacional Tipo H-3, Densidad Habitacional Media-Baja, ubicado sobre Corredor Urbano Moderado.

Para resolver lo anterior se solicitó al H. Ayuntamiento el cambio de uso de suelo del terreno ubicado en calle Teresa de Calcuta 310, Col. Valle de Guadiana para lo cual **RESUELVE:**

**PRIMERO.** - se autoriza el cambio de uso de suelo a la empresa CORAGAS S.A. de C.V.; de un terreno ubicado en la calle Teresa de Calcuta 310, Col. Valle del Guadiana, de esta ciudad de Durango para **Estación de Carburación.**

**SEGUNDO.** - La presente autorización está relacionada EXCLUSIVAMENTE al USO DE SUELO y se emite con las reservas de la Ley y de Competencia Estatal y Federal además queda sujeta al cumplimiento de todas las Normas Oficiales Mexicanas, deberá presentar dictamen de Impacto Ambiental, dictamen de la Dirección Municipal de Protección Civil, contar con la aprobación de la Secretaría de Energía, las bardas de colindancias deberán tener una altura de 3.00 metros ybre el nivel de piso terminado además de cumplir con todos y cada uno de los requisitos necesarios para el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Durango, y demás normatividad vigente; en cuyo caso contrario se nulificará el presente resolutive.

**TERCERO.** - Notifíquese al interesado a la Dirección Municipal de Desarrollo Urbano, y publíquese en la Gaceta Municipal.

En el apartado de anexos se encuentra el documento de resolutive a la solicitud de Cambio de Uso de Suelo.



**Informe Preventivo**  
 Estación de Gas L.P. para Carburación

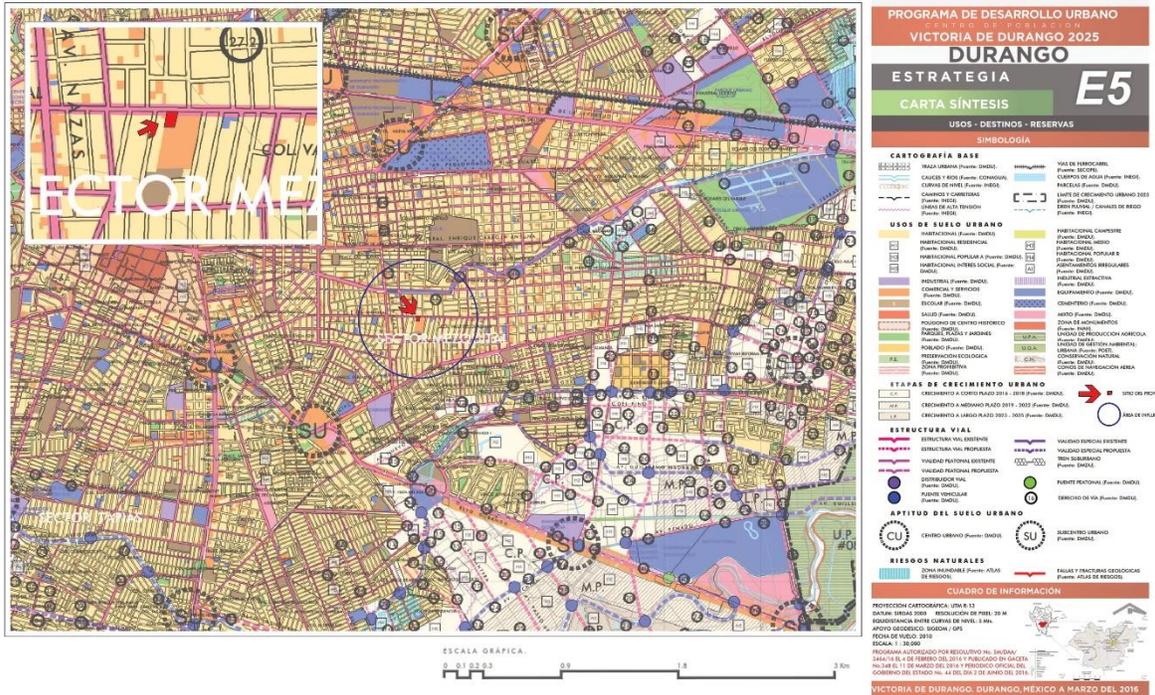


Figura 7 Localización del sitio del proyecto en plano E-5 “PDU centro de población de Victoria de Durango, Durango



### III.1.5. Programa de trabajo

A continuación, se presenta el programa calendarizado de trabajo del proyecto, desglosado para las etapas de Preparación del sitio y construcción y de operación y mantenimiento, 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 5 meses. Mientras que, para la etapa de Operación y Mantenimiento, el programa de trabajo representa un año de trabajo, la letra “D”, representa actividades que se llevan a cabo a diario en el Estación, mientras que el “1”, representa actividades que se llevan una vez, en los meses marcados (Tabla 10).

*Tabla 10. Programa calendarizado de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.*

A	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Etapa de preparación del sitio y construcción</i>												
Remoción de vegetación												
Demolición												
Delimitación del terreno												
Construcción de oficina con baños												
Construcción zona de almacenamiento y trasiego												
Pavimentación del área de circulación												
Limpieza general de la obra												
<i>Etapa de Operación y Mantenimiento</i>												
Trasiego de Gas L.P.	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Limpiezas programadas	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Administración de las instalaciones	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Mantenimiento			1			1			1			1

### III.1.6. Programa de abandono del sitio

La vida útil de las instalaciones de este tipo es indefinida (>40 años) porque los equipos tienen una larga duración. Debido a que la mayor parte está hecha de acero al carbón y que el gas no tiene propiedades corrosivas, el tiempo de vida es muy alto, siempre y cuando las actividades de mantenimiento se ejecuten de manera adecuada.

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

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



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

- 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

<b>Número CAS</b> 68476-85-7	<b>Número UN/NA</b> 1075	<b>Etiqueta de peligro DOT</b> Gas inflamable	<b>Código USCG CHRIS</b> Adjunto en forma de anexo.
<b>Guía de bolsillo de NIOSH</b>	<a href="https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0679.html">https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0679.html</a>		<b>Fórmula química</b> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>

### 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 almace-*



*miento; 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, tiene una capacidad de almacenamiento de 5,000 L de agua al 100% en (1) tanque de almacenamiento del tipo in-temperie cilíndrico - horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual se localiza de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

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

La actividad de recepción y suministro de Gas LP corresponde propiamente a la etapa de operación. Para mayor información véase apartado III.1.3.3.

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

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

##### **III.3.1.1 Etapa de preparación del sitio y construcción**

###### **III.3.1.1.1 Remoción de vegetación**

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

###### **III.3.1.1.2 Demolición**

Del lindero Norte se demolerán 7 metros para colocar una puerta a base de malla ciclónica sobre tubos galvanizados.

###### **III.3.1.1.3 Delimitación del terreno**

Para la delimitación del terreno se utilizará malla ciclónica por sus linderos sur y este, y de los linderos restantes contarán con el muro ya existente de block. Además, se añadirá una puerta que servirá de entrada y salida para los vehículos que lleguen a cargar gas L.P. para carburación.



## **Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

### **III.3.1.1.4 Construcción de oficina con baño**

El edificio de oficina con baño se encontrará ubicado en el lindero oeste, y tendrá una superficie de 6.6 m<sup>2</sup> y será construido con materiales incombustibles en su totalidad.

### **III.3.1.1.5 Construcción de zona de almacenamiento y trasiego**

El área de almacenamiento se instalará el tanque de almacenamiento de gas L.P.; dicha área, estará construida a base concreto armado en su piso, y con protección a base de malla ciclónica de 2.50 m de altura, así como protección mecánica a base de tubos de concreto de 4”.

El área de trasiego tendrá estará techado, formando parte del área total del área de almacenamiento; el techo será de 2.50 m x 2.50 m, siendo construido de materiales incombustibles.

### **III.3.1.1.6 Pavimentación del área de circulación**

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

### **III.3.1.1.7 Limpieza general de la obra**

Durante la limpieza del terreno, se pretende recoger y retirar del sitio del proyecto como los escombros y demás materiales acumulados durante la construcción del Proyecto.

### **III.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento**

#### **III.3.1.2.1 Trásiego de Gas L.P.**

#### **Recepción de Gas L.P.**

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

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



- Desconectar el acoplador de la válvula de suministro.
- Imprimir la nota correspondiente.
- Recabar la firma de recibido del encargado de la estación y dejar la copia de la remisión.
- 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.3.1.2.2 Administración de las instalaciones**

La administración de las instalaciones se refiere a las actividades de oficina que se requieren para la correcta sostenibilidad y administración del proyecto.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### III.3.1.2.3 Limpiezas programadas



Gráfico 1. Procedimiento de limpiezas programadas y no programadas.

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



### III.3.1.2.4 Mantenimiento de las instalaciones

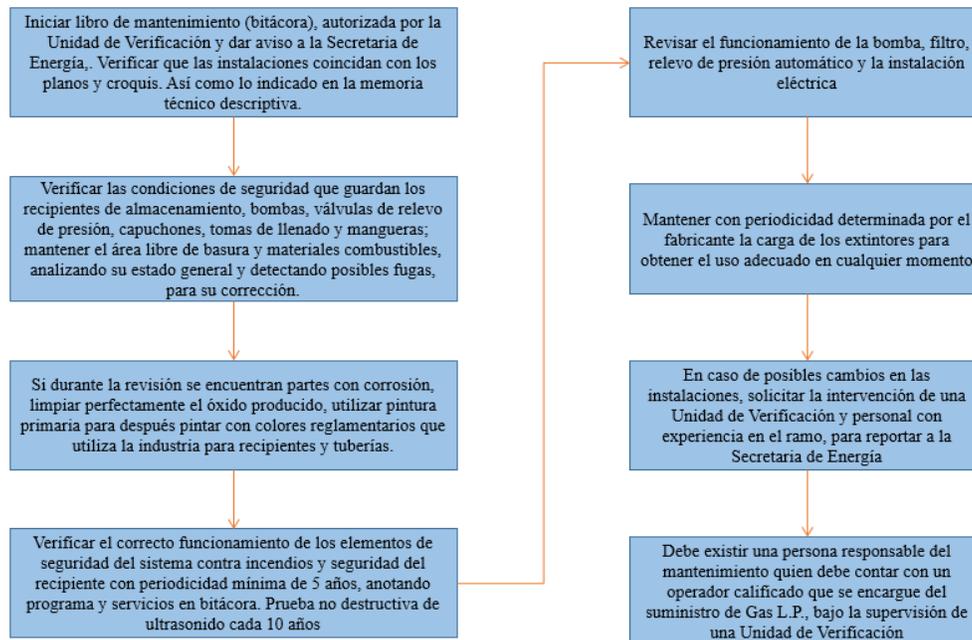


Gráfico 2. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

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 Residuos sólidos

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

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



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

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

### III.3.2.1.2 Residuos líquidos

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

### III.3.2.1.1 Emisiones a la atmósfera

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

### III.2.2.2.4 Ruido

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

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

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
Residuos sólidos urbanos			
Plástico	40	Contenedor	Reciclaje
Aluminio	20	Contenedor	Reciclaje
Residuos alimenticios	25	Contenedor	Relleno sanitario regional
Vidrio transparente	10	Contenedor	Relleno sanitario regional
Cartón	25	A granel bajo techo	Reciclaje
Total	120 kg	-	-
Residuos de manejo especial			
Residuos de la construcción	200	A granel en la intemperie	Relleno y tiradero controlado
Residuos líquidos			
Aguas residuales	600 L	Sanitarios	Alcantarillado de la ciudad
Emisiones a la atmósfera			
Gases y partículas	-	Camiones cubiertos y afinación	Dispersión atmosférica

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



### III3.2.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

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

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

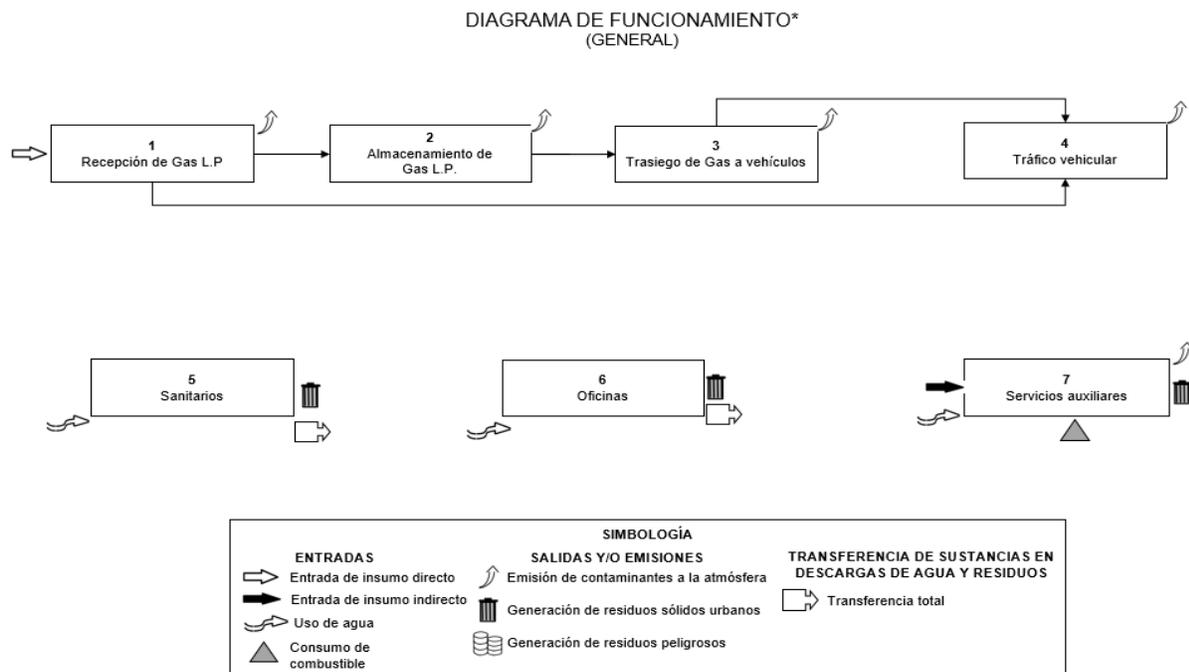


Gráfico 3 Diagrama de funcionamiento general de la Estación



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

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

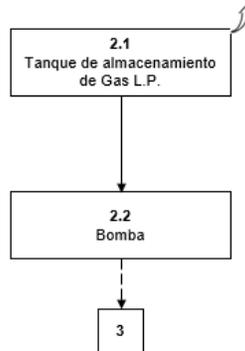


Gráfico 4 Diagrama de funcionamiento, almacenamiento de Gas L.P.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO\*  
(7. SERVICIOS AUXILIARES)

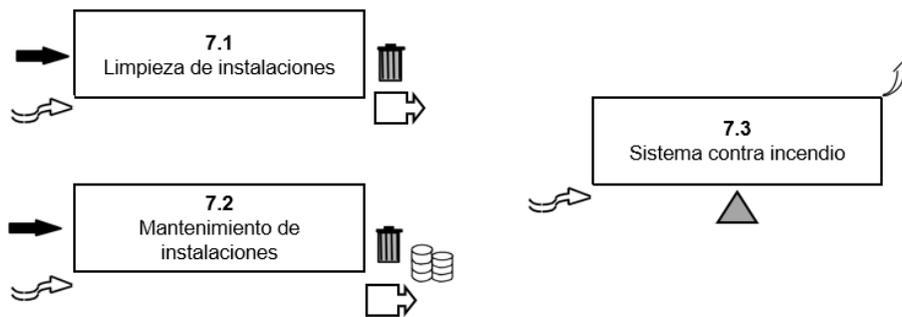


Gráfico 5 Diagrama de funcionamiento, Servicios auxiliares

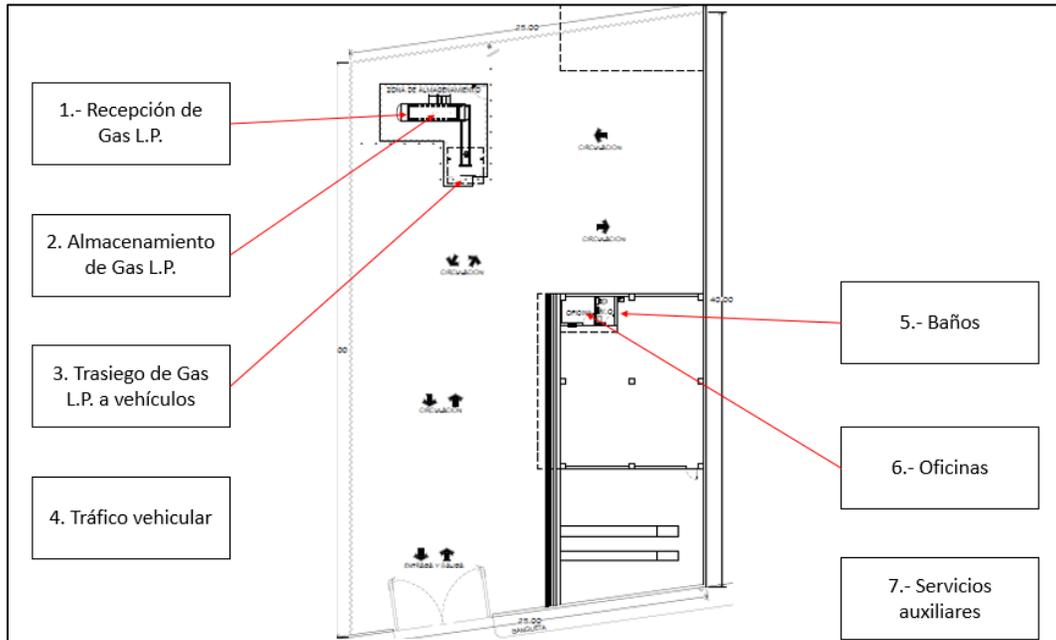


Gráfico 6 Diagrama de funcionamiento general en plano

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

Tabla 12 Tabla resumen

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

En la tabla 13, 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.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

*Tabla 13 Puntos de generación de contaminantes*

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

### III.3.2.3.1. Emisiones a la atmósfera

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

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

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

*Tabla 14 Contaminantes atmosféricos por puntos de emisión*

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

### III.3.2.3.2. Residuos líquidos

El abastecimiento de agua para la Estación, será mediante el sistema de agua potable de la ciudad de Victoria de Durango; por otra parte, los residuos líquidos que se generarán en la estación serán del tipo doméstico en su mayoría, producidos principalmente por el uso de sanitarios, así como, por las actividades de limpieza y mantenimiento de las instalaciones. Las descargas de aguas residuales serán canalizadas al Sistema de alcantarillado de la ciudad de Victoria de Durango, quedando el tratamiento de estas a cargo del H. Ayuntamiento.



Tabla 15 Contaminantes líquidos por puntos de emisión

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

### III.3.2.3.3. Residuos sólidos

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

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

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

Tabla 16 Contaminantes sólidos por puntos de emisión

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

### III.3.2.3.4. Ruido

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

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



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

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

### ***III.3.4 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos***

Dentro de la Estación, se colocarán depósitos debidamente rotulados sobre el tipo de basura que se puede depositar en el sitio, así mismos señalamientos aludiendo a colocar la basura en su lugar. Dichos depósitos serán colectados 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 suficiente para conocer la estructura y el funcionamiento que transmite el ambiente previsiblemente afectado por el proyecto, lo que significa conocer los factores ambientales relevantes, tanto los que se refieren a características, así como los referidos a procesos. En relación con ello se estimará después el impacto ambiental.

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

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

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

La delimitación del AI se acotó a un polígono con un área de 850,666.78 metros cuadrados, delimitado con el sistema de coordenadas WGS 1984, lo que hace posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa (Ver figuras 1, 2 y 3).

*Tabla 17 Especificaciones geográficas del Área de Influencia como zona general de estudio*

Zona de estudio	Coordenadas UTM		Radio (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Perímetro (m)
	Este	Norte			
Área de influencia	536447.70 m E	2655723.14 m N	500	850,666.78	3,270.70



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### III.4.3. Identificación de los atributos ambientales

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

#### III.4.3.1. Aspectos abióticos

##### III.4.3.1.1. Fisiografía

De acuerdo a la colección de Cartas Fisiográficas Escala 1:1 000 000 serie I edición 2001 del INEGI, se determina que las formas del relieve que caracterizan el Sitio del Proyecto (SP) y su Área de Influencia en su 100% se encuentran en una topoforma catalogada como *Llanura Aluvial*, dentro de la subprovincia *Sierras y Llanuras de Durango* perteneciente a la Provincia Fisiográfica *III Sierra Madre Occidental*

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

#### Sierra Madre Occidental

Es la provincia que ocupa mayor superficie en el estado de Durango, abarcando desde la región noroeste hasta el sureste del territorio. Es un terreno muy accidentado formando principalmente por mesetas, cañones y cañadas. El sustrato geológico es principalmente de origen ígneo extrusivo ácido del cenozoico. En esta provincia se localizan tanto los sitios de mayor elevación como los más bajos y presenta cuatro subprovincias.

##### **Subprovincia sierras y llanuras de Durango.**

Presenta la mayor diversidad en cuanto al sustrato litológico, siendo más frecuentes las rocas de tipo ígneo extrusivo ácido y los conglomerados de origen sedimentario. Los sistemas de topoforma más comunes en esta subprovincia son: lomeríos con mesetas, llanura aluvial, lomerío con cañada y valle intermontano con lomerío.

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

En la figura 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.

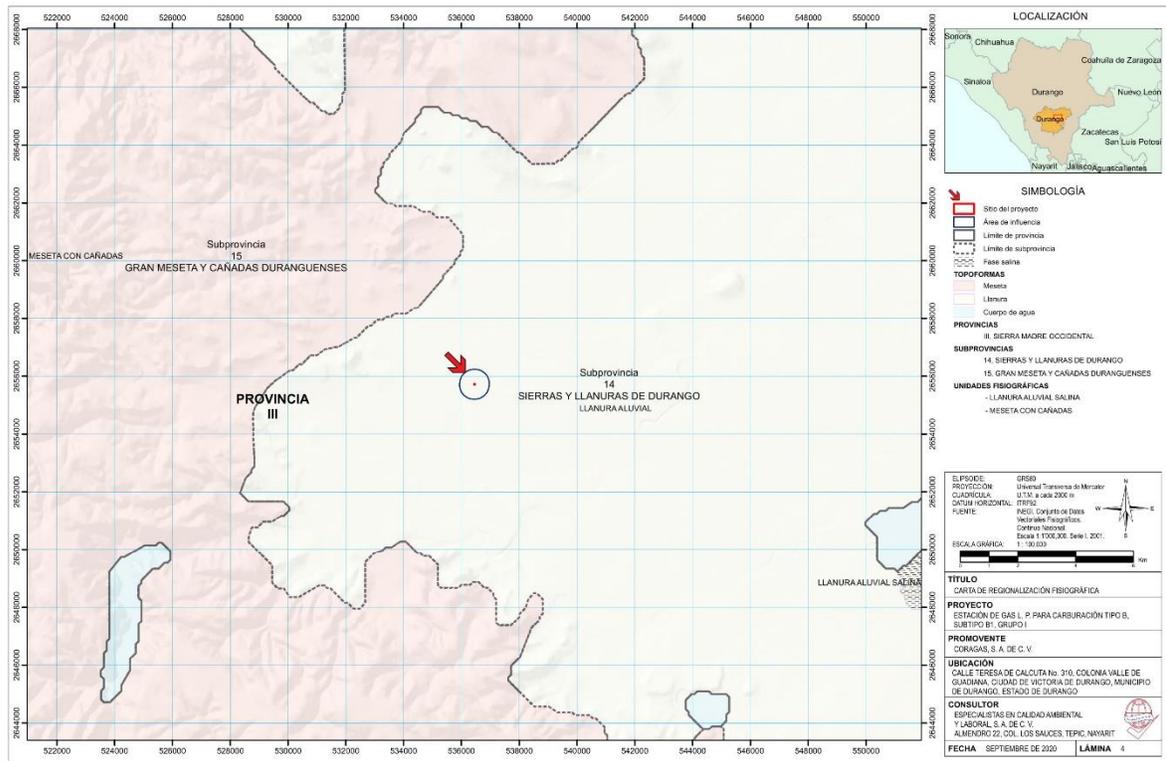


Figura 8 Regionalización fisiográfica

### III.4.3.1.2. Clima

#### III.4.3.1.2.1. Tipo de clima

De acuerdo a la Carta Climatológica del INEGI, se determina que el clima predominante del Área de Influencia (AI) es del tipo *Semiseco templado BS1kw(w)* de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (para adaptarla a las condiciones en 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 Durango. Durango (10092), periodo 1951-2010, localizada en las coordenadas geográficas 24°01'28" N y 104°40'23" W a una altura de 1,900.0 msnm.



**Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

Conforme a sus datos, la precipitación total anual es de 529 mm; tiene su máxima incidencia de lluvias en el mes de agosto con 140.2 mm; el mes más seco es marzo con 3.8 mm; la temperatura media anual es de 16°C; el régimen térmico más caluroso se registra en el mes de junio con una media de 22.2°C; y el mes más frío es enero con 10.9°C (véase: grafico 7 y tabla 16).

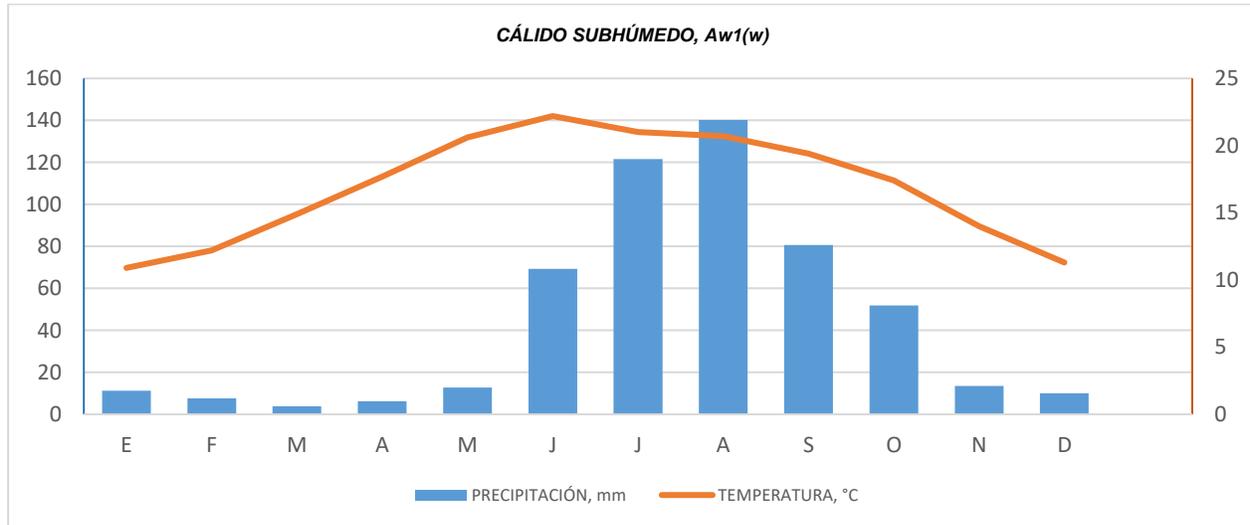


Gráfico 7. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Durango, Durango (10092).

Tabla 18. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Durango, Durango (10092).

Mes	T en °C	P en mm
Enero	10.9	11.3
Febrero	12.2	7.6
Marzo	14.9	3.8
Abril	17.7	6.2
Mayo	20.6	12.8
Junio	22.2	69.3
Julio	21.0	121.6
Agosto	20.7	140.2
Septiembre	19.4	80.7
Octubre	17.4	51.9
Noviembre	14.0	13.6
Diciembre	11.3	10.0

**III.4.3.1.2.3. Vientos dominantes**

Los vientos dominantes en el Durango provienen del noreste, con una velocidad promedio de 6 km/h.

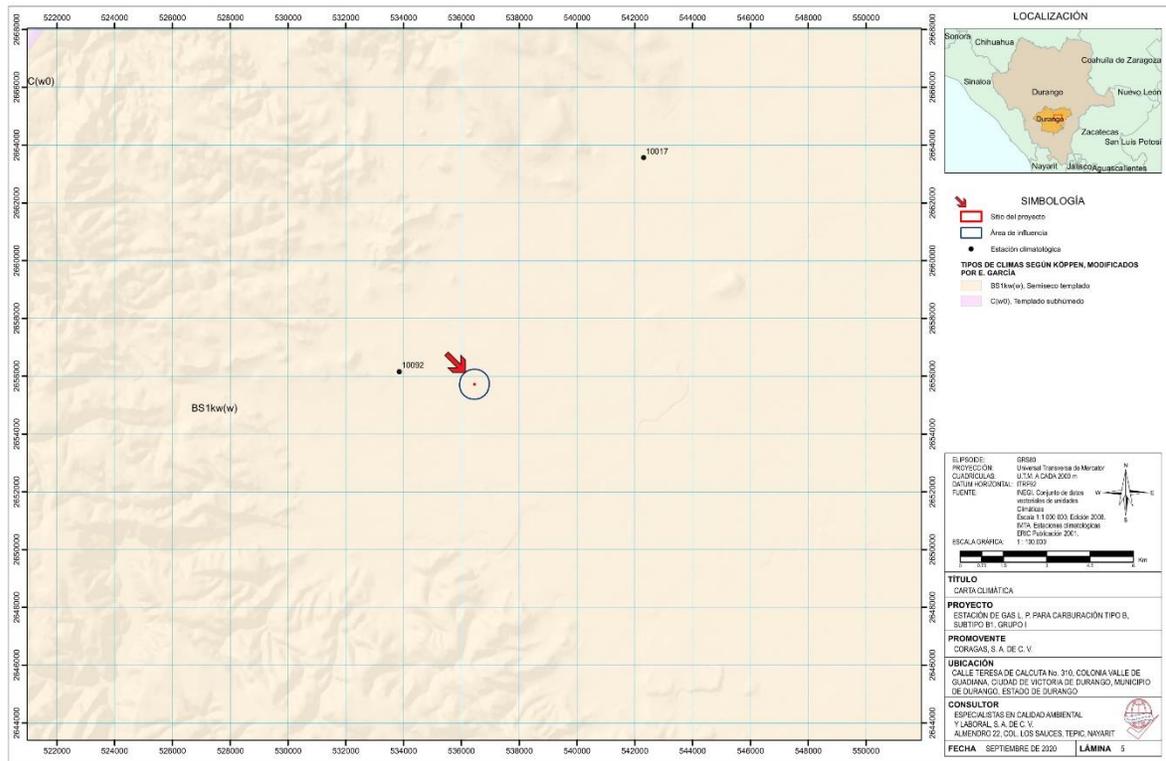


Figura 9 Regionalización climática

### 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 y el Área de Influencia, de acuerdo con la Carta Geológica Escala 1:250,000 serie I edición 1988 del INEGI (figura 8),

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

Clave	Entidad	Clase	Era	Sistema
Q(al)	Suelo	N/A	Cenozoico	Cuaternario
<b>Aluvial:</b> 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	100%
			Sitio del Proyecto	100%



**Informe Preventivo**  
 Estación de Gas L.P. para Carburación

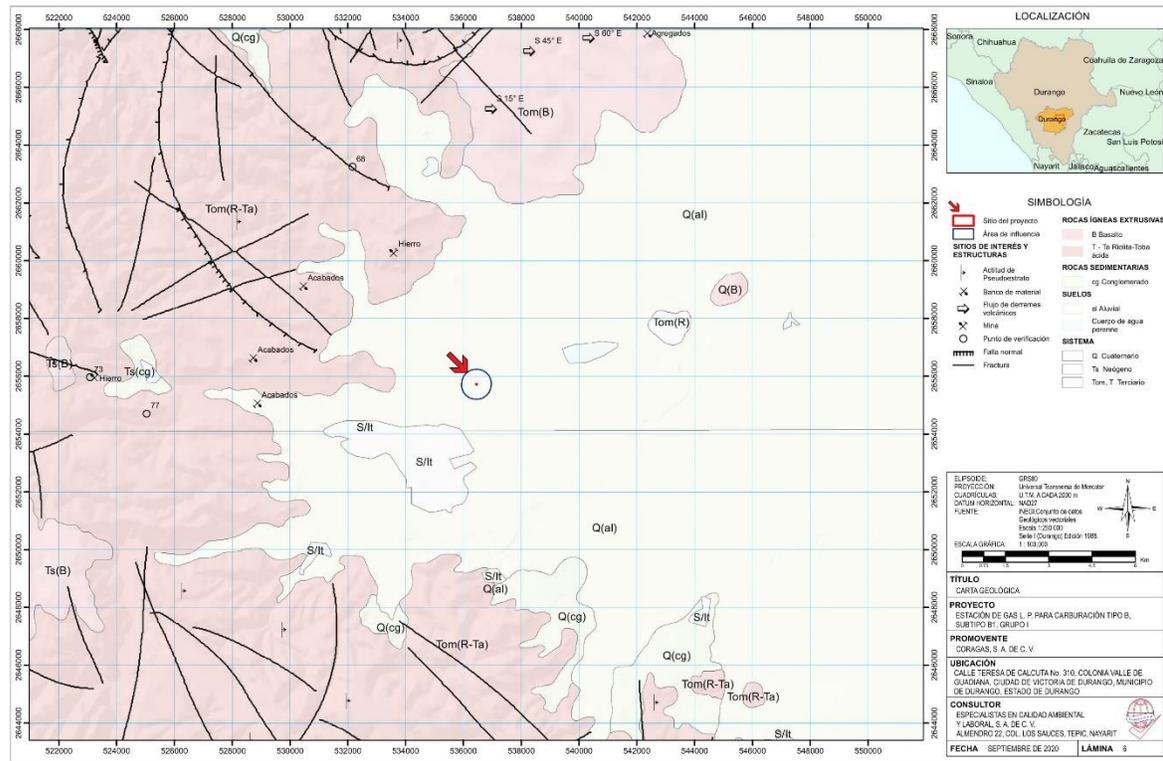


Figura 10 Regionalización geológica

**III.4.3.1.3.3. Características del relieve**

Para la visualización del relieve del Área de Influencia (AI) se generó un mapa de pendientes y su posterior reclasificación de acuerdo a la Clasificación del Relieve Según Pendiente (F.A.O.) a partir del Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM 3.0) de INEGI (ver figura 10).

De acuerdo a esta clasificación, el tipo de relieve sobre el que se encuentra el Área de Influencia es Plano y Ligeramente inclinado. El Sitio del Proyecto se encuentra sobre un relieve plano; a una altura de entre 1887 y 1897 metros sobre el nivel del mar.

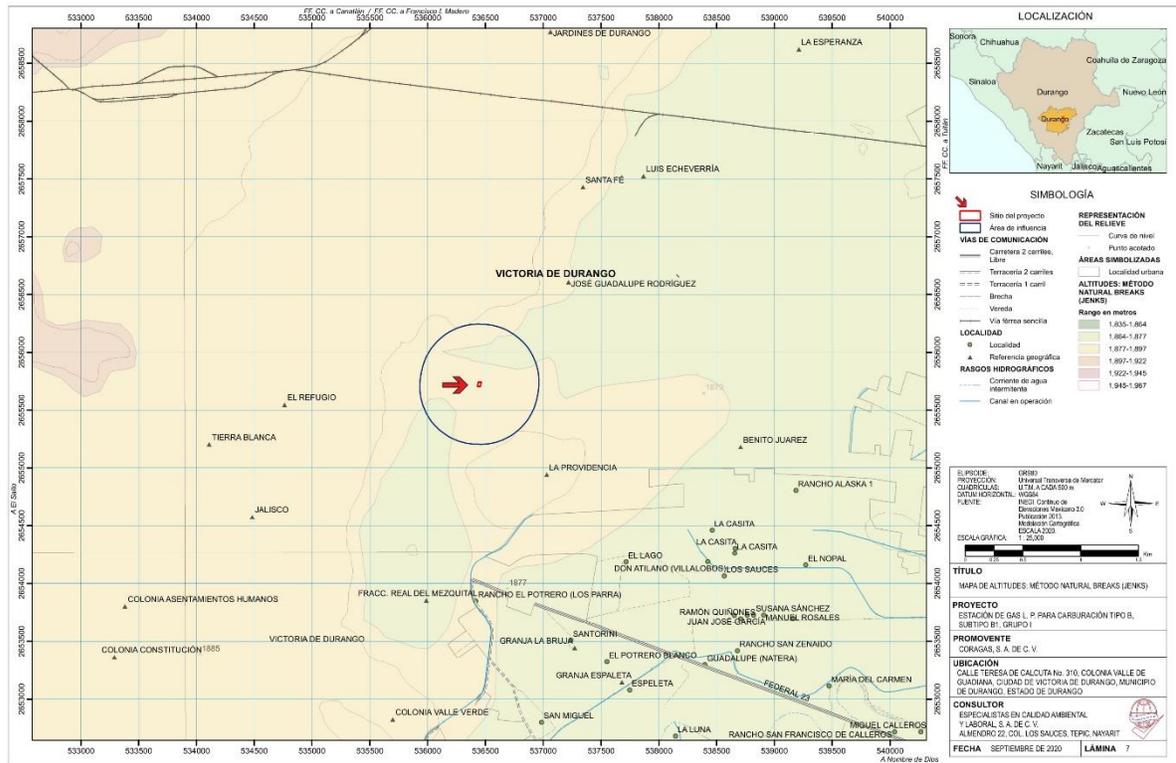


Figura 11 Altitud



**Informe Preventivo**  
Estación de Gas L.P. para Carburación

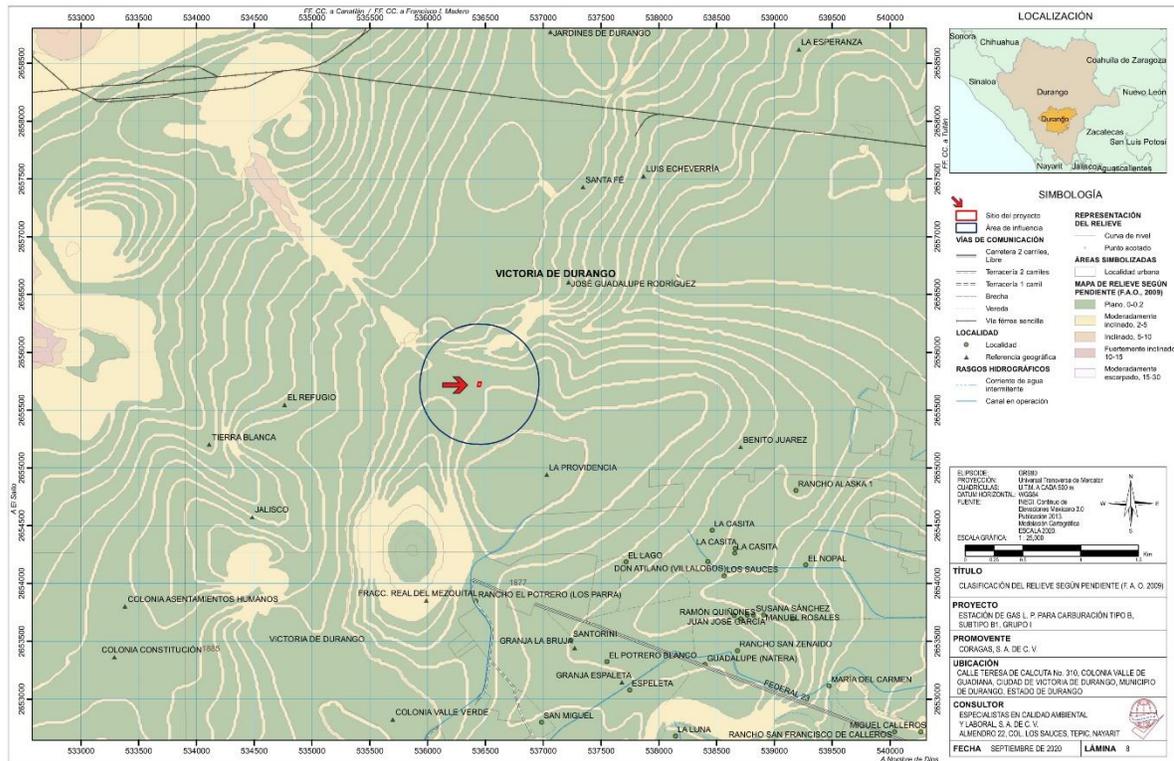


Figura 12 Relieve según pendiente

**III.4.3.1.3.4. Presencia de fallas o fracturas**

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

**III.4.3.1.4. Suelos**

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

Del geoposicionamiento del Sitio del Proyecto con su área de influencia, se determinó que, tanto el Área de Influencia como el Sitio del Proyecto recaen sobre la zona urbana de la ciudad de Victoria de Durango, no presentando un suelo natural. No obstante, en años recientes la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo a catalogado a las zonas concreto como “Tecnosol”, derivado de su origen técnico:

**Tecnosol**



Combina suelos cuyas propiedades están originadas por su origen técnico. Contienen una cantidad significativa de artefactos o están sellados por roca dura técnica. Son referidos como suelos urbanos o de minas.

### Descripción resumida de Tecnosoles

**Connotación:** suelos dominados o fuertemente influenciados por material hecho por el hombre; del griego *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; la pedogénesis en estos suelos está fuertemente afectada por materiales y su organización.

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

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

### Manejo y uso de Tecnosoles

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

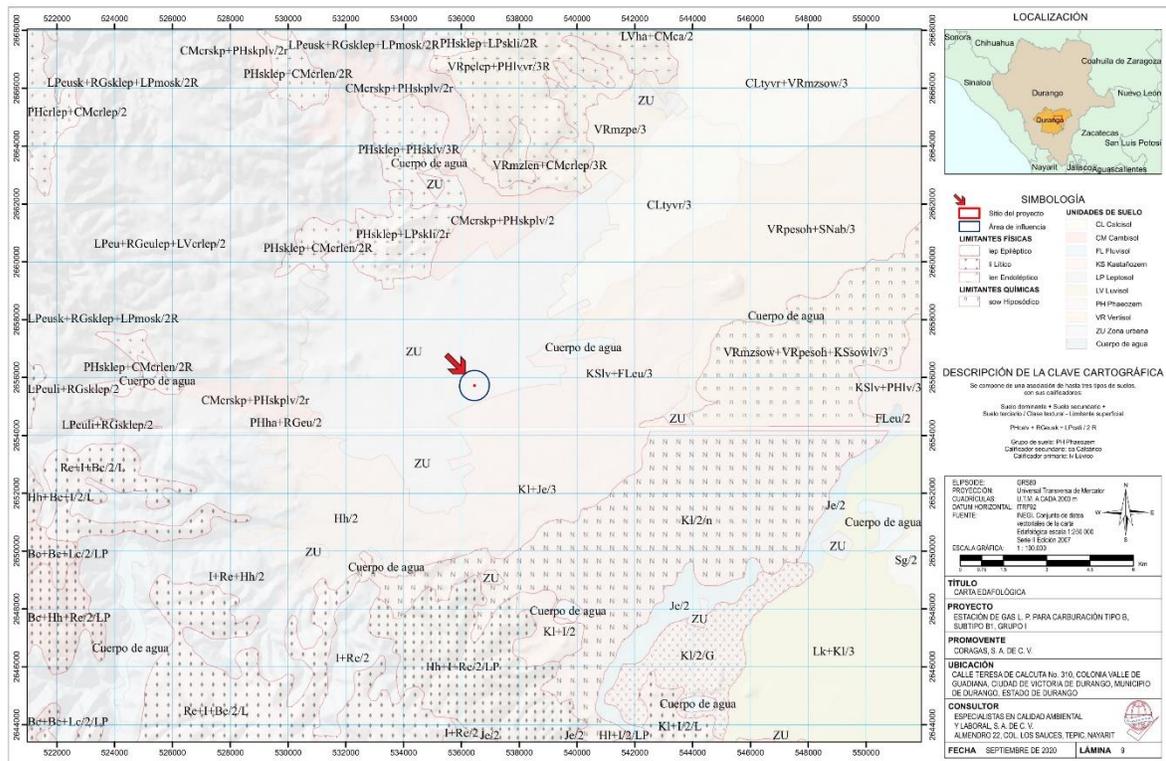


Figura 13 Regionalización edafológica



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### III.4.3.1.5. Hidrología

#### III.4.3.1.5.1. Hidrología superficial

De acuerdo a la Red Hidrográfica escala 1:50 000 serie II del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI, el Área de Influencia (AI) forma parte de la subcuenca hidrográfica R. Durango, perteneciente a la cuenca R. San Pedro, de la Región Hidrológica 11: Presidio-San Pedro (Figura 12).

#### Subcuenca R. Durango

Esta subcuenca está ubicada en la Región Hidrológica 11: Presidio-San Pedro. Es una subcuenca de tipo exorreica, con un total de 1 descargas y una densidad de drenaje de 1.0326 así como una pendiente media de 8.49%, con un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%; el lugar a dónde drena, es a la cuenca R. Mezquital, perteneciente a la misma Región Hidrológica

De acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000 serie I edición 1989 del INEGI, el AI se encuentra sobre un coeficiente de escurrimiento de 5-10%.

#### III.4.3.1.5.2. Escurrecimientos, embalses y cuerpos de agua

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

En la tabla 20 se aprecian los indicadores del escurrimiento de la corriente de agua intermitente que cruza toda la ciudad de Victoria de Durango de acuerdo a lo consultado y analizado en el SIATL.

Tabla 20 Indicadores hidrológicos de la corriente intermitente

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2,284 m
Elevación media	2,082 m
Elevación mínima	1,880 m
Longitud	20,213 m
Pendiente media	1.9987%
Tipo de concentración	180.16 (minutos)
Área drenada	75.66 km <sup>2</sup>
Periodo de retorno	24 años
Coeficiente de escurrimiento	5%
Lluvia	109 mm
Intensidad de lluvia	36.30 mm/h
Caudal pico	38.14 m <sup>3</sup> /s

Dentro del AI no se registraron corrientes de agua ni embalses

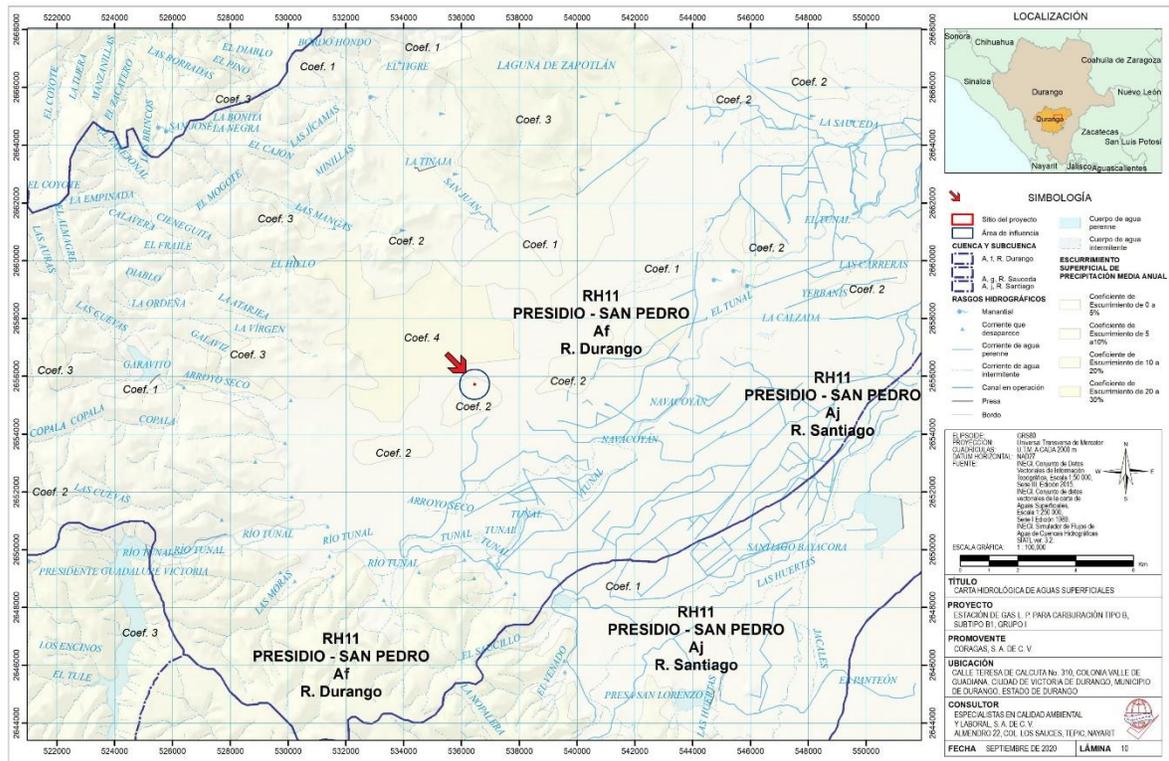


Figura 14 Hidrología superficial



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### III.4.3.1.5.3. Hidrología subterránea

De acuerdo a la Carta de Aguas Subterráneas Escala 1:250 000 edición 2005 del INEGI, se determina que el Área de Influencia (AI) se encuentra en una unidad geohidrológica cartografiada como material no consolidado con posibilidades altas sobre suelo aluvial.

En la figura 13 se muestra la geolocalización del AI de acuerdo a la Carta de Aguas Subterráneas Escala 1:250 000 edición 2005 del INEGI.

El AI forma parte del *acuífero Valle del Guadiana (1003)*; en el que hay una modificación en la disponibilidad de agua subterránea, debido a cambios en el régimen natural de recarga, volumen concesionado y/o descarga natural comprometida; por lo que se ha modificado el valor en la disponibilidad media anual de agua.

La actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, corresponde a una fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, evidencia lo siguiente:

Tabla 21 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle del Guadiana (1003)

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES							
1003	Valle del Guadiana	133.1	6.0	132.455882	148.3	0.00000	-5.355882

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

La recarga total media anual que recibe el acuífero, correspondiente a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga natural más la recarga inducida, para el acuífero *Valle del Guadiana* es de 117.0 millones de metros cúbicos por año (Mm<sup>3</sup>/año.).

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante la medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o del caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero *Valle de Guadiana* la descarga natural comprometida es igual a 17,580,00 m<sup>3</sup>/año.

En el acuífero *Valle de Guadiana*, el volumen anual concesionado de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), De la Subdirección General de Administración de Agua, al 30 de abril de 2002 es de 134,327,588 m<sup>3</sup>/año.

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

La disponibilidad indica una cifra de -34,907,588 m<sup>3</sup>/año, lo que sugiere que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en el acuífero *Valle de Guadiana*.

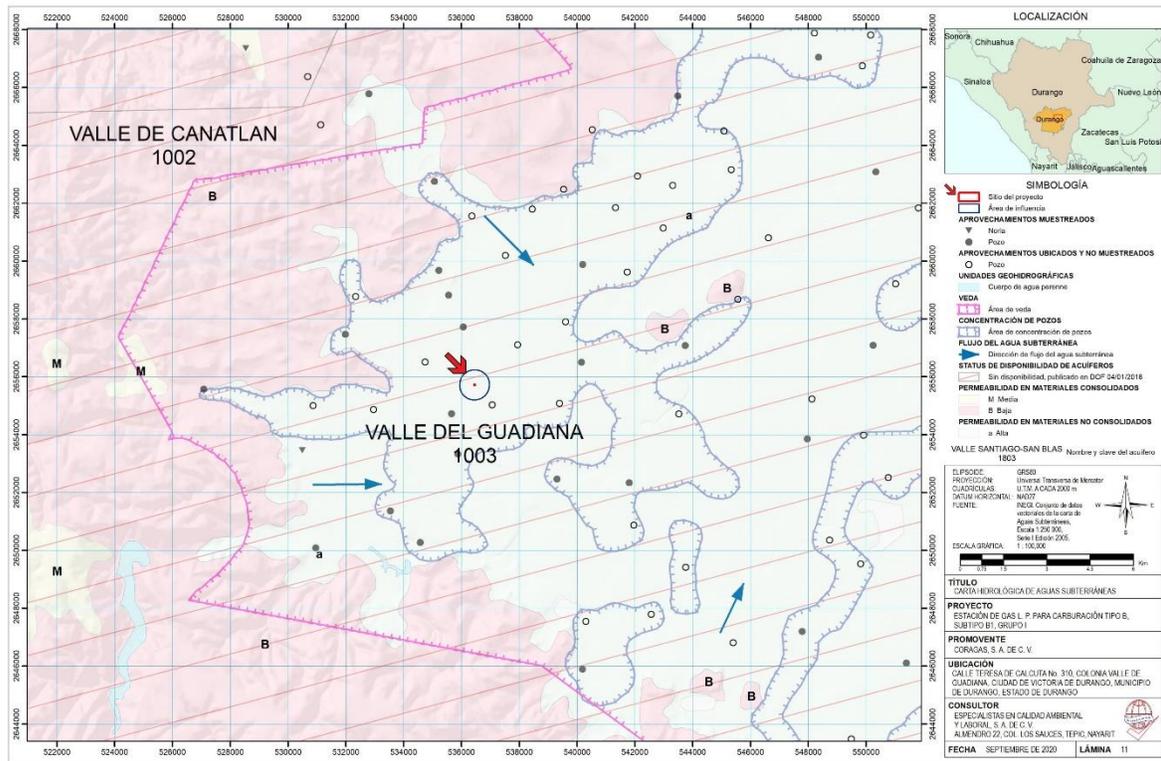


Figura 15 Hidrología subterránea

### III.4.3.2. Aspectos bióticos

#### III.4.3.2.1. Vegetación terrestre

La vegetación en Durango incluye 4,633 especies de plantas vasculares agrupadas en 196 familias y 1,1167 géneros; las angiospermas son el grupo más representativo, mientras que los helechos y afines representan el 9% de las familias, seguido de los gimnospermas quienes son los que tienen menor cantidad de especies (González-Elizondo, M, *et. al.* 2017). No obstante, en las áreas de estudio la flora solo está representada con plantas de ornato, por lo que su representatividad y diversidad es baja.

Para el estudio de la cobertura vegetal y uso del suelo del Área de Influencia (AI) se utilizó como insumo básico la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000 Serie VI del INEGI (generada en el periodo 2014-2017), la cual representa una importante fuente de información que apoya los estudios temporales de las comunidades vegetales y en la generación de información estadística del estado de los recursos naturales, así como el monitoreo de la cubierta vegetal de México y los principales usos del suelo que se desarrollan en ésta, con el fin de identificar, las características de la agricultura, la condición en que se encuentra, los cultivos que se desarrollan, los tipos de ganadería, las actividades forestales, etcétera, y apoyar así a los investigadores y



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

tomadores de decisiones en el conocimiento de los recursos vegetales de México, así como los servicios que prestan a la sociedad.

En el Área de Influencia se encuentra completamente sobre la zona urbana, por lo tanto, no existen formaciones vegetales naturales que sean relevantes, de acuerdo a la carta mencionada anteriormente.

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

### **III.4.3.2.2. Fauna terrestre**

La vegetación tiene una profunda influencia en la determinación de los patrones de distribución de la fauna en general, esto obedece a que los cambios en los tipos de vegetación manifiestan, en gran medida, cambios profundos en las características fisiográficas, climáticas y geológicas de un área. A su vez, esto puede traducirse en diferencias pronunciadas en la disponibilidad de recursos alimenticios y refugios para los animales. En Durango, la fauna de vertebrados, está constituida principalmente por especies con afinidades neárticas y un pequeño grupo de especies neotropicales.

No obstante, dadas las profundas modificaciones que el desarrollo de una ciudad representa para el ambiente, las especies que pueden encontrarse dentro del sitio del proyecto son escasas, limitándose a aves capaces de vivir en ciudades, reptiles pequeños y animales domésticos.

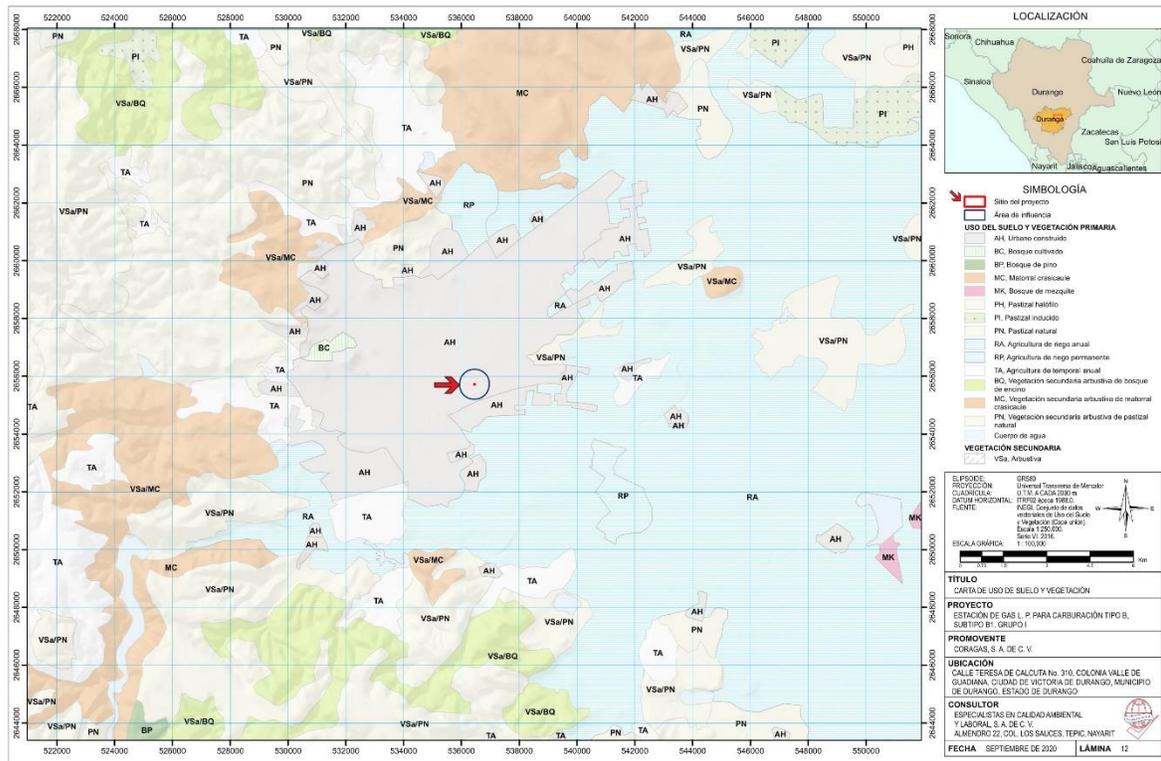


Figura 16 Carta de vegetación y uso de suelo

### 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.

Algunos servicios ambientales se han sacrificado para producir otros servicios y bienes, como lo es la producción de alimentos, el desarrollo de la minería y la expansión de la mancha urbana, promoviendo el desarrollo de la ciudad.

Para el caso del AI no se tiene un servicio ambiental dominante ni mucho menos, puesto que la zona urbana ha inhabilitado la mayoría de estos.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### III.4.5. Diagnóstico ambiental

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

El sitio del proyecto y su área de influencia se encuentran sobre un sistema de topografía del tipo *Llanura aluvial*, perteneciente a la subprovincia *Sierras y Llanuras de Durango*, misma que forma parte de la *Sierra Madre Occidental*. En la topografía a la que pertenece el proyecto no existen características geológicas resaltantes, puesto que se encuentra compuesta únicamente de Suelo Aluvial *Q(al)*; respecto al relieve sobre el que se encuentra el sitio del proyecto y su área de influencia de plano a ligeramente inclinado. No existe la presencia de fallas o fracturas que pongan en riesgo la operación de la Estación de Carburación. El clima predominante en las áreas de estudio el semiseco templado *BS1 Kw(w)*, y en donde se presenta una precipitación media anual de 529 mm y una temperatura promedio de 16°C.

Dado el crecimiento de la zona urbana que ha tenido la ciudad de Victoria de Durango, las variaciones de suelos se han ido perdiendo; en la zona de estudio, no existe suelo natural, no obstante, se describió a la mancha urbana como Tecnosol (suelos modificados) siendo este el dominante.

El sitio del proyecto forma parte de la subcuenca R. Durango, que pertenece a la Región Hidrológica 11: Presidio-San Pedro; el acuífero que se aprovechará durante la vida útil del proyecto será el acuífero *Valle del Guadiana (1003)*, en el cual, existe una modificación en la disponibilidad de agua subterránea debido a cambios en el régimen natural de recarga, volumen concesionado y/o descarga natural comprometida.

Respecto a los factores bióticos de las zonas de estudio, debido a la modificación del suelo por el crecimiento de la mancha urbana, es imposible encontrar comunidades vegetales importantes y que alberguen fauna de importancia y/o silvestre; en el sitio del proyecto la maleza es la vegetación dominante, no obstante esta será removida para las acciones de construcción, así mismo, los animales en el sitio del proyecto y sus colindancias son, en su mayoría fauna doméstica y aves capaces de soportar las condiciones urbanas

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

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



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

#### III.5.1. Introducción

Con base en el análisis 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 a III.3 sobre las actividades a desarrollar y el uso de suelo que se le da al sitio, así como la información del apartado III.4 sobre la delimitación del AI y la descripción de sus factores ambien-



**Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

tales. 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 fases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales), para poder así determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por *Vicente Conesa Fernández-Vítora* (1997), y jerarquizando así los impactos con el índice de incidencia. A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto, se hace un análisis de la relevancia o significancia de los impactos, misma que se evalúa a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémico y de la calidad ambiental de los factores, siempre relacionado a su efecto ecosistémico, para poder así, valorar y posteriormente describir los impactos de todo el proyecto sobre el AI, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.

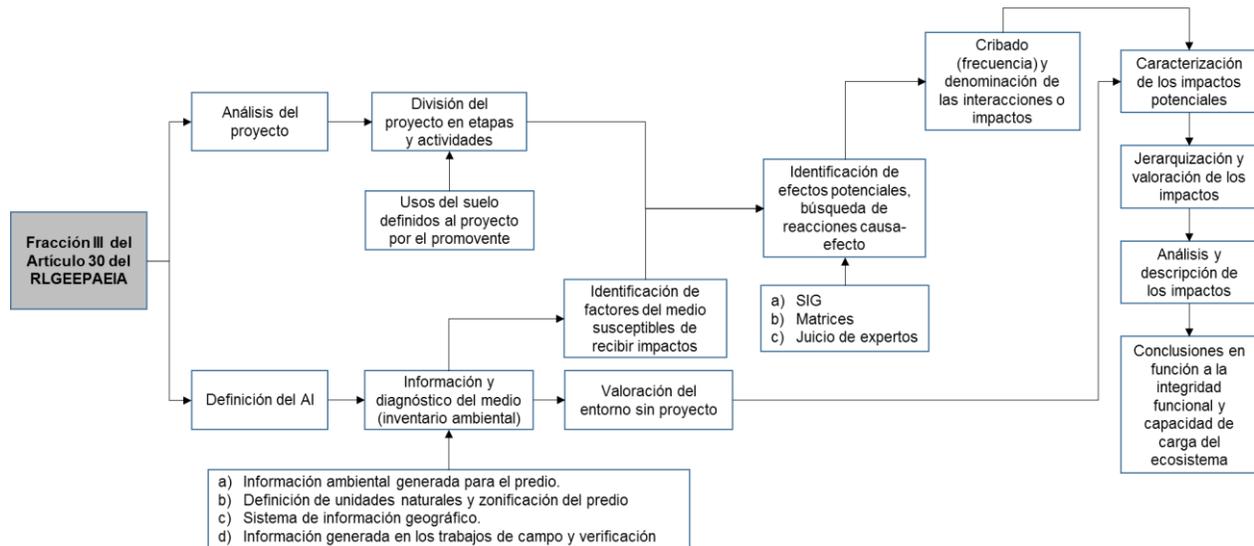


Gráfico 8. Diagrama de flujo del proceso metodológico.

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 22.

Tabla 22 Criterios que caracterizan el impacto ambiental

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



MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)	Cantidad Calidad	Recuperabilidad
--	------------------	-----------------

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

### **III.5.2. Identificación de Impactos Ambientales**

En el desarrollo del presente apartado se diseñó un proceso metodológico que comprende, por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del Área de Influencia (AI) para identificar 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 evaluarán tres etapas: Preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento

Para efectos de impacto en la siguiente tabla se agrupan y organizan las actividades consideradas para la etapa de operación y mantenimiento (véase: tabla 23).

*Tabla 23 Etapa y actividades del proyecto*

<b>ACTIVIDADES</b>
<b><i>Etapa de Preparación del sitio y construcción</i></b>
1 Remoción de vegetación
2 Demolición
3 Delimitación del terreno
4 Construcción de oficina con baño
5 Construcción de zona de almacenamiento y trasiego
6 Pavimentación del área de circulación
7 Limpieza general de la obra
<b><i>Etapa de Operación y Mantenimiento</i></b>
8 Trasiego de gas L.P.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

- 
- 9 Limpiezas programadas
  - 10 Administración de las instalaciones
  - 11 Mantenimiento de las instalaciones
- 

### 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 24 se indica esta información y se incluyen sus correspondientes unidades de importancia ponderada (UIP).



*Tabla 24 Factores ambientales que integran el Área de Influencia*

<i>U nidades de Importancia Ponderada</i>						
Subsistema	Medio	Factor Ambiental	Subfactor Ambiental	UIP	UIP	
Físico Natural	Medio Inerte	Aire	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	50	
			Confort sonoro	F2	35	
			Polvos, humos, partículas en suspensión	F3	40	
			Olores	F4	30	
			Contaminantes fotoquímicos	F5	40	
		Clima	Microclimas	F6	50	
			Suelo	Relieve y carácter topográfico	F7	30
		Calidad del suelo y subsuelo		F8	50	
		Aguas continentales	Cantidad del recurso	F9	50	
			Calidad del recurso	F10	50	
			Áreas de recarga	F11	50	
		Procesos	Incendios	F12	30	
			Transporte de sólidos	F13	30	
			Drenaje superficial	F14	40	
			Recarga de acuíferos	F15	50	
						F16
	<i>Total Medio Inerte</i>					<b>655</b>
	Medio Biótico	Vegetación	Especies vegetales protegidas	F17	50	
			Especies vegetales de alto valor	F18	40	
			Especies vegetales de medio valor	F19	35	
			Especies vegetales de bajo valor	F20	30	
		Fauna	Especies protegidas y/o singulares	F21	50	
			Especies y poblaciones en general	F22	50	
		Procesos del medio biótico	Movilidad de las especies	F23	50	
	<i>Total Medio Biótico</i>					<b>305</b>
Paisaje	Base paisajística	Base paisajística	F24	20		
	Componentes del paisaje	Componentes singulares del paisaje	F25	20		
<i>Total paisaje</i>					<b>40</b>	
<b>Total</b>					<b>1000</b>	

### **III.5.2.3. Identificación de los impactos ambientales del proyecto**

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

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

#### **III.5.2.4.1. Determinación de la importancia de los impactos**

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

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 25 muestra los valores asignados.

Tabla 25 Intensidad del Impacto

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

### Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al total del área del entorno, en que se manifiesta el efecto). La tabla 26 muestra los valores asignados.

Tabla 26 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 27.

Tabla 27 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 concurrese 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 28 muestra los valores asignados.

Tabla 28 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 29.

Tabla 29 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 30 se observa los valores asignados.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

Tabla 30 Recuperación del impacto

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

### Sinergia (SI)

Atributo que contempla la interacción y reforzamiento de dos o más efectos simples, provocando un efecto superior al que generan actuando independientemente. Los valores son mostrados en la tabla 31.

Tabla 31 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 32 muestra los valores asignados.

Tabla 32 Periodicidad del impacto

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

### Importancia del impacto (I)

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

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

Donde:

I= Intensidad



EX= Extensión  
MO= Momento  
PE= Persistencia  
RV= Reversibilidad  
SI= Sinergia  
AC= Acumulación  
EF= Efecto  
PR= Periodicidad  
MC= Recuperabilidad

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

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

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

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

#### **III.5.2.4.2. Análisis cualitativo global**

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

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

#### **Valoración cualitativa del impacto ambiental total**

Para valorar cualitativamente la importancia del efecto de cada actividad sobre estos factores se realiza una doble valoración: la relativa y la absoluta. Para obtener la valoración absoluta de estas acciones se pueden sumar las importancias del impacto de cada elemento por columnas. El valor



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

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 ( $I_R$ ) (es la relativa), de los efectos debidos a la actuación.

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

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



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



**Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

**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 97.88% 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
Emisión de gases contaminantes	Gases contaminantes de combustión	Aumento en la concentración de gases contaminantes en la atmósfera
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la emisión de gases contaminantes de combustión se dará principalmente por uso de maquinaria especializada que pueda utilizarse en diferentes actividades de esta etapa.</p> <p>La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja; lo anterior, considerando la naturaleza del proyecto y la pequeña cantidad y/o tiempo que se estará usando la maquinaria.</p> <p>Las acciones producirán un efecto extenso, incapaz de localizarse en el medio.</p> <p>El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado será inmediato; el tiempo que se espera permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será Temporal (1-10 años).</p> <p>Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales una vez que se deja de actuar sobre el medio en un tiempo de entre 1 y 10 años.</p> <p>Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto, a medida que la acción impactante actúa de forma continuada en el tiempo.</p> <p>El efecto será directo, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.</p> <p>La regularidad de la manifestación del efecto será irregular</p> <p>El efecto es susceptible de introducir medidas de mitigación.</p>		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Aumento en la presión sonora	Confort sonoro	Contaminación acústica
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como en la etapa de Operación y mantenimiento, existirá un aumento en la presión sonora derivado, en la primera etapa del uso de maquinaria, mientras que en la segunda será la acción de la bomba al momento de realizar el trasiego de Gas L.P. el que genere la contaminación acústica.</p> <p>La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja, considerando la naturaleza del proyecto.</p> <p>Las acciones producirán un efecto local, limitado al sitio del proyecto y sus colindancias.</p> <p>El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el subfactor del medio será inmediato; el tiempo que se espera permanezca el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será fugas (menos de 1 año).</p> <p>Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que se deje de actuar sobre el medio, en un tiempo menor a 1 año.</p>		



Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto, a medida que la acción impactante actúa de forma continuada en el tiempo.  
La regularidad de la manifestación del efecto será impredecible.  
Si bien el efecto es recuperable por medio naturales en un tiempo corto, también es susceptible de introducirse medidas mitigatorias.

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

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Emisión de contaminantes fotoquímicos	Contaminantes fotoquímicos	Aumento en la concentración de contaminantes fotoquímicos o smog fotoquímico
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>La contaminación fotoquímica se da como consecuencia de la aparición en la atmósfera de oxidantes, originados al reaccionar entre sí los óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y el oxígeno en presencia de radiación ultravioleta. Durante el trasiego de Gas L.P., se emanarán pequeñas cantidades a la atmosfera, producto de la liberación de presiones en la tubería y el propio contenedor de Gas L.P.</p> <p>La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado, repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia sobre el factor baja; lo anterior, considerando la naturaleza del proyecto y la pequeña cantidad de Gas L.P. emitida. Las acciones producirán un efecto extenso, incapaz de localizarse en el medio. El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado será inmediato; el tiempo que se espera, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción será temporal (1-10 años). Es posible retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que se deja de actuar sobre el medio será entre 1 y 10 años. El efecto será directo, es decir, consecuencia directa de la acción La regularidad de la manifestación será impredecible. El efecto es susceptible de introducir medidas de mitigación.</p>		



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Generación de residuos sólidos y líquidos	Calidad del suelo y subsuelo	Contaminación del suelo y subsuelo
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, todas sus actividades son susceptibles de generar residuos sólidos y líquidos, mientras que en la etapa de Operación y Mantenimiento las actividades de Limpiezas programadas y Mantenimiento preventivo y correctivo generarán este tipo de residuos. Dichos residuos repercutirán en una contaminación del suelo y subsuelo.</p> <p>La actuación de las acciones sobre el subfactor ambiental considerado repercutirán en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia de la acción sobre el factor baja; lo anterior, considerando la naturaleza del proyecto y el número de personas involucradas en sus etapas.</p> <p>Las acciones producirán un efecto muy localizado, considerando que el impacto será de carácter puntual; limitado a la instalación del proyecto y predios colindantes.</p> <p>El tiempo que transcurrirá entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el subfactor del medio considerado será inmediato, el tiempo transcurrido será nulo.</p> <p>El tiempo que se espera permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, mediante la introducción de medidas correctoras, será Temporal (1-10 años).</p> <p>No se considera exista posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.</p> <p>Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto, a medida que la acción impactante actúa de forma continuada en el tiempo.</p> <p>El efecto será Directo, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.</p> <p>La regularidad de manifestación del efecto se dará de manera irregular en el tiempo.</p> <p>El efecto es recuperable parcialmente, considerando la introducción de medidas de mitigación.</p>		

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Demanda del recurso	Cantidad del recurso	Explotación de acuíferos
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, todas sus actividades requerirán demanda del recurso, por otro lado, en la etapa de Operación y mantenimiento, las limpiezas programadas y no programadas de la instalación del proyecto, además de su uso básico para el servicio de los trabajadores y clientes en sanitarios, causará la demanda del recurso. Esto ocasionará una explotación de aguas continentales, ya sean superficiales o subterráneas.</p> <p>La actuación de dichas acciones sobre el subfactor ambiental considerado será de carácter perjudicial, pero con un grado de afectación mínima; considerando la naturaleza del proyecto y dimensiones del mismo.</p> <p>El efecto producido por la demanda del recurso no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, tendiendo una influencia generalizada en todo el entorno considerado.</p> <p>El plazo de manifestación del impacto que se espera transcurra entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sobre el subfactor ambiental considerado será a mediano plazo, tardando en manifestarse entre uno y cinco años</p> <p>El tiempo que se supone permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales será temporal, entre 1 y 10 años.</p> <p>Existe la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción a medio plazo, una vez que deja de actuar sobre el medio.</p> <p>Se contempla el reforzamiento del efecto con otros más simples, lo que provocará un efecto superior; esto se refiere a la demanda continua y análoga del recurso hídrico con otros establecimientos.</p>		



Se contempla el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.  
La forma de manifestación del efecto sobre el subfactor, será consecuencia directa de la acción; El abastecimiento del recurso para la instalación del proyecto se realiza mediante el servicio de agua potable de la ciudad de Victoria de Durango  
La regularidad de manifestación del efecto será impredecible en el tiempo, clasificándolo como discontinuo.  
Existe la posibilidad de retornar parcialmente a las condiciones iniciales previas a la actuación, considerando la introducción de medidas de mitigación.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Generación de residuos líquidos	Calidad del recurso	Contaminación de aguas continentales

**DESCRIPCIÓN**

Las limpiezas programadas y no programadas de la instalación del proyecto, además de su uso básico para el servicio de los trabajadores y clientes en sanitarios, causará la generación de residuos líquidos lo que ocasionará contaminación de aguas continentales.  
La actuación de dichas acciones sobre el subfactor ambiental considerado será de carácter perjudicial, pero con un grado de afectación media; considerando que las aguas residuales generadas son del tipo doméstico, la generación es de un irrisorio volumen y serán canalizadas al alcantarillado municipal.  
El efecto producido por la demanda del recurso no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, tendiendo una influencia generalizada en todo el entorno considerado.  
El plazo de manifestación del impacto que se espera transcurra entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sobre el subfactor ambiental considerado será a inmediato, el tiempo transcurrido será nulo.  
El tiempo que se supone permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción mediante la introducción de medidas correctoras será temporal;  
la posibilidad de reconstrucción del subfactor afectado por el proyecto, por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio, se dará a largo plazo.  
Se contempla el reforzamiento del efecto con otros más simples, lo que provocará un efecto superior; esto se refiere a la generación de residuos líquidos que producen otros establecimientos.  
No se contempló el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.  
La forma de manifestación del efecto sobre el subfactor, será consecuencia directa de la acción. Los efluentes líquidos son canalizados a una fosa séptica  
La regularidad de manifestación del efecto será de forma irregular en el tiempo, clasificándolo como irregular.  
Existe la posibilidad de retornar parcialmente a las condiciones iniciales previas a la actuación, considerando la introducción de medidas de mitigación.

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Disminución de las áreas de recarga	Áreas de recarga	Disminución de las áreas de recarga de acuíferos.

**DESCRIPCIÓN**

Se contempla que la actividad de la etapa de construcción producirá una disminución de las áreas de recarga, esto al cubrir suelos anteriormente desnudos con concreto.  
  
La actuación de dicha acción sobre el subfactor ambiental considerado será de carácter perjudicial, pero con un grado de afectación baja; concedieron que el efecto es puntualizado.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

El plazo de manifestación del impacto que se espera transcurra entre la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sobre el subfactor ambiental considerado será inmediato.  
 La permanencia del efecto sobre el subfactor afectado será permanente, considerando el tiempo necesario para que el subfactor afectado retorne a las condiciones iniciales previas a la actuación.  
 La posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio, será irreversible.  
 No existe reforzamiento del efecto.  
 Existirá un incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persista de forma continuada la acción que lo genera.  
 La forma de manifestación del efecto sobre el subfactor, será consecuencia directa de la acción;  
 La regularidad de manifestación del efecto será discontinua en el tiempo (efecto irregular).  
 El efecto es irrecuperable por medios naturales.

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

ACCIÓN	SUBFACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Perturbación de la fauna	Especies y poblaciones en general	Ahuyentamiento de fauna
DESCRIPCIÓN		
<p>Las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción, así como la recepción y suministro de Gas L.P. serán fuentes generadoras de ruido y vibraciones, lo que ocasionará la perturbación y desplazamiento de fauna silvestre; se considera el reforzamiento del efecto con el desplazamiento vehicular y de personal.</p> <p>La actuación de dichas acciones sobre el subfactor ambiental considerado repercutirá en un impacto ambiental perjudicial, con un grado de incidencia de la acción sobre el factor bajo; lo anterior, considerando que ni el Sitio del Proyecto ni el Área de Influencia presentan un número importante de especies silvestres.                      El área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto será parcial, limitada a la instalación del proyecto y predios colindantes.                      El tiempo que se supone transcurrirá desde la aparición de la actividad y el comienzo del efecto sobre el subfactor del medio considerado será inmediato, puesto que el tiempo transcurrido será nulo.                      El tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales será fugaz, adicional a esta consideración, se contempla la introducción de medidas correctoras.</p>		





## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

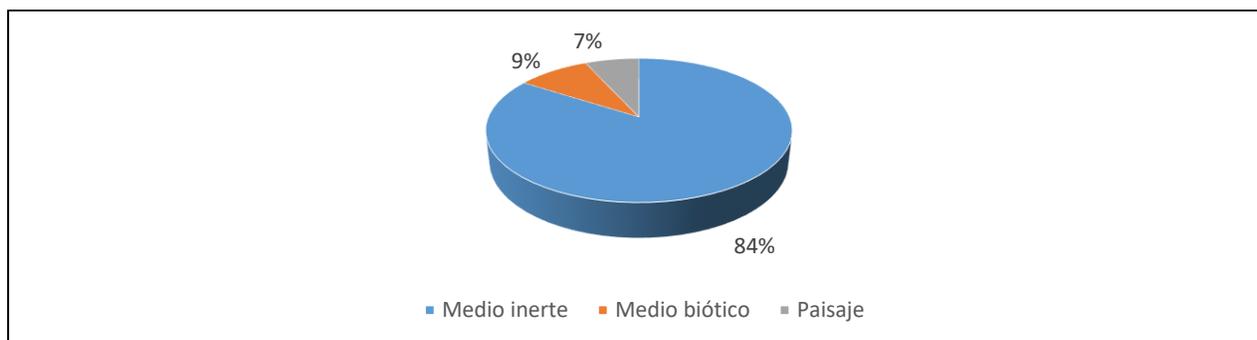


Gráfico 9 Porcentaje de impactos por Medio

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

Los resultados del cálculo de la importancia absoluta del proyecto indican que el 96.02% de la afectación total del proyecto recae dentro de los subfactores ambientales que se mencionan en la siguiente tabla, los cuales se encuentran ordenados de mayor a menor respecto a su porcentaje global.

Tabla 34 Subfactores ambientales impactados: importancia absoluta

Subfactor Ambiental Afectado		Total absoluto	Porcentaje
Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	-105	9.96
Confort sonoro	F2	-116	11.01
Polvos, humos, partículas en suspensión	F3	-208	19.73
Contaminantes fotoquímicos	F5	-28	2.66
Calidad del suelo y subsuelo	F8	-178	16.89
Cantidad del recurso	F9	-104	9.87
Calidad del recurso	F10	-166	15.75
Áreas de recarga	F11	-25	2.37
Incendios	F12	16	1.52
Especies vegetales de bajo valor	F20	-22	2.09
Especies y poblaciones en general	F22	-60	5.69
Base paisajística	F24	22	2.47

Luego de haber realizado el cálculo de la importancia relativa de los impactos, se puede apreciar que los tres subfactores mayor afectados son: *Calidad del recurso*, *Calidad del suelo y subsuelo*

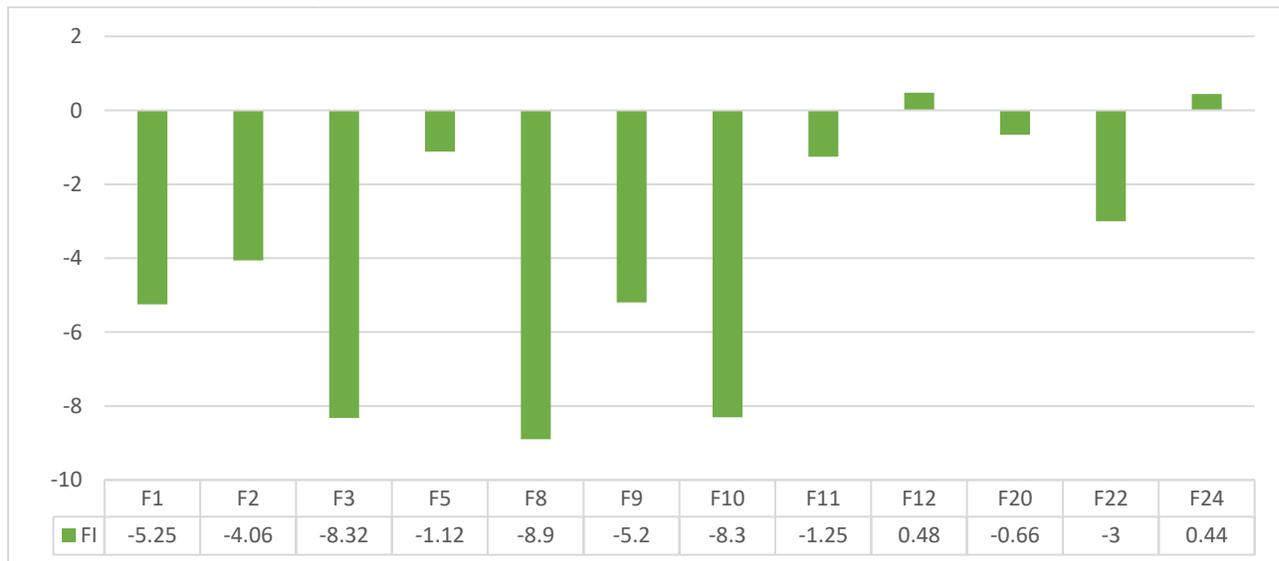


y *polvos humos y partículas en suspensión*, esto nos da una pauta para saber sobre que subfactores poner especial cuidado a la hora de implementar el proyecto.

*Tabla 35 Subfactores ambientales afectados: importancia relativa*

Lugar	Subfactor Ambiental Afectado	Total relativo	Porcentaje	
1	Calidad del suelo y subsuelo	F8	-8.9	18.91
2	Polvos, humos, partículas en suspensión	F3	-8.32	17.68
3	Calidad del recurso	F10	-8.3	17.64
4	Nivel de gases contaminantes de combustión	F1	-5.25	11.16
5	Cantidad del recurso	F9	-5.2	11.05
6	Confort sonoro	F2	-4.06	8.63
7	Especies y poblaciones en general	F22	-3	6.37
8	Áreas de recarga	F11	-1.25	2.66
9	Contaminantes fotoquímicos	F5	-1.12	2.38
10	Especies vegetales de bajo valor	F20	-0.66	1.40
11	Base paisajística	F24	0.44	1.10
12	Incendios	F12	0.48	1.02

*Gráfico 10. Significatividad del impacto por componente ambiental: importancia relativa.*



### **III.5.2.6.2. Por actividades del proyecto**

En la tabla 36 se aprecia la valoración de la importancia absoluta del impacto, el valor resultante es de -849; los impactos están distribuidos de la siguiente manera: 10 impactos en la etapa de preparación, 11 en la etapa de construcción y 17 impactos en la etapa de operación y mantenimiento



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

*Tabla 36 Actividades del proyecto: importancia absoluta*

Actividades	Absoluto	Porcentaje
Remoción de la vegetación	<b>A1</b>	-91      9.34
Demolición	<b>A2</b>	-68      6.98
Delimitación del terreno	<b>A3</b>	-1      0.10
Construcción de oficina con sanitario	<b>A4</b>	-137      14.07
Construcción de zona de almacenamiento y trasiego	<b>A5</b>	-140      14.37
Pavimentación del área de circulación	<b>A6</b>	-81      8.32
Limpieza general de la obra	<b>A7</b>	-77      7.91
Trasiego de Gas L.P.	<b>A8</b>	-97      9.96
Limpiezas programadas y no programadas	<b>A9</b>	-101      10.37
Administración de las instalaciones	<b>A10</b>	-60      6.16
Mantenimiento preventivo y correctivo	<b>A11</b>	-121      12.42

Luego de haber realizado el cálculo de la importancia relativa del impacto que considera las UIP asignadas a las actividades del proyecto, los resultados indican las actividades de la etapa de operación son las que afectarán más al ambiente de manera general, así mismo, la pavimentación de la zona de circulación de la etapa de construcción se pone en segundo lugar con un alto porcentaje de manera individual. En la tabla 37 se aprecian los cambios experimentados en las actividades del proyecto en relación a su posición de importancia.

*Tabla 37 Actividades del proyecto: Importancia relativa*

Lugar	Actividades	Relativo	Porcentaje
1	Construcción de zona de almacenamiento y trasiego	<b>A5</b>	-21      21.59
2	Trasiego de Gas L.P.	<b>A8</b>	-14.55      14.96
3	Construcción de oficina con sanitario	<b>A4</b>	-13.7      14.09
4	Mantenimiento preventivo y correctivo	<b>A11</b>	-12.1      12.44
5	Limpiezas programadas y no programadas	<b>A9</b>	-10.1      10.39
6	Limpieza general de la obra	<b>A7</b>	-7.7      7.92
7	Administración de las instalaciones	<b>A10</b>	-6      6.17
8	Remoción de la vegetación	<b>A1</b>	-4.6      4.73
9	Pavimentación del área de circulación	<b>A6</b>	-4.05      4.16
10	Demolición	<b>A2</b>	-3.4      3.50
11	Delimitación del terreno	<b>A3</b>	-0.05      0.05

En la tabla anterior se puede apreciar la importancia relativa y las actividades que generarán mayor impacto ambiental, siendo las tres principales la construcción de la zona de almacenamiento y trasiego, el trasiego de Gas L.P. (actividad principal del proyecto una vez puesto en operación) y la construcción de oficina con sanitario, las tres actividades por si mismas generan un porcentaje de 50.64%, poco más de la mitad, por lo que es de vital importancia cuidar las medidas preventivas y/o mitigatorias en estas actividades.



Gráfico 11. 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 38 Dictamen de impactos ambientales del proyecto

AMBIENTE	POSITIVOS				NEGATIVOS				TOTAL
	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Irrelevante	Moderado	Severo	Crítico	
Medio abiótico	0	0	0	1	16	20	0	0	37
Medio biótico	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Paisaje	0	0	0	2	1	0	0	0	3
<b>TOTAL</b>	0	0	0	3	21	20	0	0	<b>44</b>
			3			41			

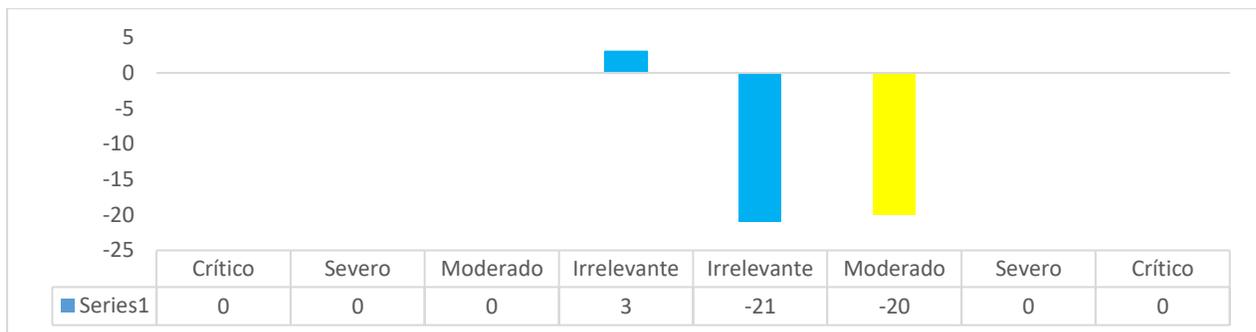


Gráfico 12 Jerarquización de los impactos ambientales del proyecto



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

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* (-45.14). Con un total de 44 impactos; 41 impactos negativos (21 irrelevantes y 20 moderados), y 3 positivos todos irrelevantes.

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

### III.5.3. Prevención y mitigación de los impactos ambientales

#### III.5.3.1. Introducción

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

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

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

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



*Tabla 39 Medidas de prevención y mitigación propuestas*

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
AIRE
<i>Etapa de preparación del sitio y construcción</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se realizarán riegos periódicos a fin de humedecer la zona de trabajo.</li><li>2. Se evitará la quema a cielo abierto de los residuos vegetales generados.</li><li>3. Se transportarán los agregados pétreos en vehículos cubiertos con una lona, de tal manera que se evite la emisión de partículas a la atmósfera y a las vías de comunicación.</li><li>4. La maquinaria utilizada deberá encontrarse en óptimas condiciones para operar</li></ol>
<i>Etapa de operación y mantenimiento</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. No se permitirá acumular residuos sólidos urbanos, o de cualquier otra índole, fuera o dentro de los límites del predio por periodos prolongados.</li><li>2. Se realizarán mantenimientos preventivos y correctivos constantemente a la maquinaria utilizada.</li></ol>
TIERRA Y SUELO
<i>Etapa de preparación del sitio y construcción</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se colocarán al inicio de las actividades suficientes depósitos rotulados con tapa y revestidos con bolsa plástica para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados durante esta etapa; se dispondrán en los puntos de recolección autorizados por H. Ayuntamiento de Victoria de Durango.</li><li>2. 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.</li><li>3. Los residuos de manejo especial se situarán temporalmente en puntos específicos del predio de acuerdo a las características de los mismos, para su posterior disposición final donde indique la autoridad competente; éstos residuos y los residuos sólidos urbanos se manejarán por separado.</li><li>4. Los agregados pétreos se adquirirán de bancos debidamente autorizados</li><li>5. Se recomienda enviar el material susceptible de ser reciclado como varilla, alambre recocido, alambazón, papel, cartón, etc., a los lugares donde se lleve a cabo este tipo de actividad.</li></ol>
<i>Etapa de operación y mantenimiento</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>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 esto reciclables o no reciclables.</li><li>2. De acuerdo a lo proyectado, la basura se confinará en los sitios destinados para este fin hasta que sea recolectada por el servicio de limpieza municipal, de acuerdo al convenio que se establezca.</li><li>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.</li><li>4. Todos los residuos no reciclables se depositarán en el basurero autorizado, conforme lo dispongan las autoridades municipales.</li></ol>
AGUAS CONTINENTALES
<i>Etapa de preparación del sitio y construcción</i>



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
<ol style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>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.</li><li>3. Durante todas las etapas del proyecto se deberá optimizar el uso del agua, al disminuirse el uso se disminuye la descarga.</li><li>4. Para el impacto por la generación de aguas residuales sanitarias la medida de mitigación consistirá en la contratación de servicios sanitarios portátiles, a razón de uno por cada 15 trabajadores, estos tendrán mantenimiento periódico por parte de la contratista; con esta medida se mitigará en su totalidad el impacto.</li><li>5. No disponer las aguas residuales en cuerpos de agua o directamente al suelo a menos que cumpla con los límites máximos permisibles en la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.</li><li>6. Se prohíbe la defecación al aire libre así como el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento en el terreno natural.</li></ol>
<i>Etapa de operación y mantenimiento</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Toda el agua que se requiera durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto deberá ser obtenida de acuerdo a las especificaciones que indique el Sistema de Agua Potable de Durango, Durango</li><li>2. Se deberán implementar medidas de ahorro de agua en el sitio del proyecto, las cuales deberán incluir como mínimo lo siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar dispositivos ahorradores y muebles de bajo consumo en todos los servicios.</li><li>• Instalar controles que interrumpan automáticamente el flujo de agua cuando no se hace uso de las instalaciones.</li><li>• Mantener programas de monitoreo de los consumos de agua.</li></ul></li><li>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.</li><li>4. Todos los residuos líquidos generados por el proyecto serán canalizados a través del sistema o red interior de drenaje sanitario del proyecto hacia el sistema de alcantarillado de la ciudad de Victoria de Durango.</li><li>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.</li></ol>
FAUNA
<i>Etapa de preparación del sitio y construcción</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El manejo de fauna estará centrado principalmente a la protección de la vida silvestre</li><li>2. Previo a las actividades de preparación del sitio, se debe cerciorar que la fauna existente sea ahuyentada</li><li>3. El personal debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades.</li></ol>



SISTEMA AMBIENTAL
FACTORES AMBIENTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
<ol style="list-style-type: none"><li>4. No se permitirá al personal producir ruidos muy fuertes con equipos de música y otros aparatos de audio.</li><li>5. Quedará estrictamente prohibido a todo el personal, clientes, visitantes y proveedores coleccionar, dañar o comercializar especies de fauna dentro y fuera de las áreas del proyecto. se establecerán sanciones en caso de incumplimiento.</li></ol>
<i>Etapas de operación y mantenimiento</i>
<ol style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>2. Queda prohibido introducir fauna doméstica que pueda poner en riesgo a especies vulnerables.</li><li>3. El personal y huéspedes debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades. No se permitirá a los huéspedes que produzca ruidos muy fuertes, con equipos de música y otros aparatos de audio.</li></ol>

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

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

1. Plano Civil de conjunto general
2. Planta arquitectónica y distribución de extintores
3. Planta e Isométrico, instalación mecánica
4. Planta instalación eléctrica
5. Planta sistema de tierras físicas
6. Planta instalaciones
7. Macrolocalización del SP y Área de Influencia (AI) en carta topográfica.
8. Macrolocalización del SP y AI en ESRI
9. Microlocalización del SP y AI en ESRI.
10. Geolocalización del SP y AI en Carta de Regionalización Fisiográfica.
11. Geolocalización del SP y AI en Carta de Climas.
12. Geolocalización del SP y AI en Carta Geológica.
13. Geolocalización del SP y AI en mapa de Clasificación de Relieve según Pendiente.
14. Geolocalización del SP y AI en Carta Edafológica.
15. Geolocalización del SP y AI en Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.
16. Geolocalización del SP y AI en Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas.
17. Geolocalización del SP y AI en Carta de Uso de Suelo y Vegetación.
18. Geolocalización del SP de acuerdo con el PEOGT.
19. Geolocalización del SP de acuerdo con el OE del Estado de Durango.
20. Geolocalización del SP de acuerdo con el OE del municipio de Durango.
21. Localización del SP en Carta E-5 del Programa de desarrollo urbano del centro de población de Victoria de Durango.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

### III.4. Condiciones adicionales

#### III.4.1. Proyecto Contra Incendio y Seguridad

##### III.4.1.1. Lista de componentes del sistema

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

##### III.4.1.2. Descripción de los componentes del sistema

###### III.4.1.2.1. Extintores manuales Clase ABC y C

Como medida de seguridad y de prevención contra incendios, se 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
- Tres en la zona de almacenamiento
- Dos junto a la Unidad Despachadora (UDS)

###### III.4.1.2.2. Accesorios de protección

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

###### III.4.1.2.3. Alarma

La alarma que se instaló es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la estación, con apoyo visual de confirmación, operando ambos elementos con corriente eléctrica **CA 110 V**.

###### III.4.1.2.4. Comunicaciones

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



#### **III.4.1.2.5. Entrenamiento de personal**

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

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

#### **III.4.1.2.6. Acciones a efectuar en caso de siniestro**

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

#### **III.4.1.2.7. Prohibiciones**

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

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

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

#### **III.4.2.8 Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo**

- 1) Iniciar libro de mantenimiento (bitácora) autorizado por una Unidad de Verificación y dar aviso a **SECRETARIA DE ENERGIA**. Verificar que las instalaciones coincidan con los planos y croquis. Así como lo indicado en la *memoria técnico descriptiva* y contar con "Manual de operaciones"
- 2) Visita semestral de una Unidad de Verificación con el siguiente programa
  - a. Verificar las condiciones de seguridad que guarde el recipiente de almacenamiento, la bomba, el compresor, las válvulas de relevo de presión con sus capuchones y la manguera para el trasiego de Gas, así como mantener el área libre de basura y materiales combustibles, analizando su estado general detectando posibles fugas, para su corrección
  - b. Si en la revisión se encontraran partes que presenten corrosión, limpiar perfectamente el óxido producido, utilizando pintura primaria para después pintarla con un acabado en los colores reglamentarios que utiliza la industria para recipientes y tuberías.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

- 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.4.3. 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. Cuándo se termine el operativo del día, cerrar todas las válvulas del sistema.

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

#### **III.4.4. Equipo de protección personal**

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

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

#### **III.4.5. Procedimiento de operación del sistema contra incendio**

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

- Localizar lugar de fuga.
- Tomar extintor de su base.
- Quitar seguro del extintor.
- Sujetar con una mano manguera y accionar manija.
- Dirigir descarga (polvo) al lugar de la fuga a no menos de 3 m.
- Cerrar válvula y mangueras.



---

**Informe Preventivo**

Estación de Gas L.P. para Carburación

---

- Verificar que la fuga no persista.
- Retirarse caminando hacia atrás, nunca darle la espalda a la fuga.
- Reportar a Supervisor de Estaciones.



## CAPITULO IV REFERENCIAS

**AGE (Instituto Geográfico Nacional).** (s.f.). *Ocupación y procesos territoriales*. Gobierno de España, España. Recuperado el 6 de noviembre de 2019, de: [https://www.ign.es/espmap/mapas\\_ocupacion\\_eso/pdf/OcupaESO\\_Mapa\\_01\\_texto.pdf](https://www.ign.es/espmap/mapas_ocupacion_eso/pdf/OcupaESO_Mapa_01_texto.pdf).

**Ayuntamiento de Victoria de Durango, Durango.** (2016). *Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Victoria de Durango 2025*. Periódico Oficial del H. Ayuntamiento de Durango, Durango México. 64 pp.

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

**Comisión Nacional del Agua (2015).** *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle del Guadiana (1003), Estado de Durango*. Diario Oficial de la Federación, México. 30 Pp.

**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.

**González-Elizondo M. Et al.** (2017) *Flora Vascular, En: La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp 301-317.

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

**INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática).** (2016). *Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250, 000. Serie VI. Capa Unión*.

**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*.



## Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para Carburación

**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.*

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

**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-ECOL-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.* Diario Oficial de la Federación. México,

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

**SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).** (2015). *Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.* Diario Oficial de la Federación. México.

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