



# INFORME PREVENTIVO

## Construcción de la Gasolinera



Elaboró: Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes  
Septiembre de 2016

## Contenido

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>I.1 Nombre del Proyecto.....</b>	<b>3</b>
<b>I.1.1 Ubicación del proyecto .....</b>	<b>3</b>
<b>I.1.2 Superficie total del proyecto .....</b>	<b>5</b>
<b>I.1.3 Inversión Requerida .....</b>	<b>6</b>
<b>I.1.4 Número de Empleos .....</b>	<b>6</b>
<b>I.1.5 Duración total del proyecto.....</b>	<b>6</b>
<b>I.2 Promovente.....</b>	<b>8</b>
<b>I.2.1 Nombre o razón social .....</b>	<b>8</b>
<b>I.2.2 RFC del Promovente.....</b>	<b>8</b>
<b>I.2.3 Nombre y Cargo .....</b>	<b>8</b>
<b>I.2.4 Dirección del promovente. ....</b>	<b>8</b>
<b>I.3 Responsable del Informe Preventivo Ambiental.....</b>	<b>8</b>
<b>I.3.1 Nombre o Razón Social .....</b>	<b>8</b>
<b>I.3.2 Registro Federal de Contribuyente.....</b>	<b>8</b>
<b>I.3.3 Responsable Técnico del Estudio .....</b>	<b>8</b>
<b>I.3.4 Clave Única de Registro de Población.....</b>	<b>8</b>
<b>I.3.5 Profesión y Cedula Profesional.....</b>	<b>8</b>
<b>I.3.6 Dirección .....</b>	<b>8</b>
<b>II. NORMATIVIDAD .....</b>	<b>9</b>
<b>II.1 Normas Oficiales Mexicanas .....</b>	<b>9</b>
<b>II.2 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET).....</b>	<b>14</b>
<b>III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES .....</b>	<b>24</b>
<b>III.1 Descripción General de la Obra .....</b>	<b>24</b>
<b>III.2 Sustancias o Productos a Emplearse .....</b>	<b>50</b>
<b>III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS .....</b>	<b>52</b>
<b>III.4 Descripción del Ambiente.....</b>	<b>56</b>
<b>III.4.1 Delimitación del área del estudio .....</b>	<b>57</b>
<b>III.4.2 Caracterización y análisis .....</b>	<b>58</b>
<b>III.4.3 Diagnóstico ambiental.....</b>	<b>61</b>



<b>LII.5 Identificación de Impactos</b> .....	63
<b>LII.5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales</b> .....	63
<b>LII.5.2 Indicadores de impacto</b> .....	64
<b>LII.5.3 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada</b> .....	67
<b>LII.5.4 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación</b> .....	90
<b>LII.5.5 Programa de Vigilancia Ambiental</b> .....	93
<b>LII.6 Planos de Localización</b> .....	100
<b>LII.7 Condiciones Adicionales</b> .....	106
<b>IV Conclusiones</b> .....	107
<b>V Bibliografía</b> .....	107

## Índice de Tablas

Tabla 1 Coordenadas del sitio de construcción.....	3
Tabla 2 Distribución del área a ocupar .....	5
Tabla 3. Inversión para la estación de servicio .....	6
Tabla 4. Cronograma de actividades. ....	6
Tabla 5. Relación de UGAT 405, donde se encuentra el proyecto.....	15
Tabla 6. Estrategias de la UGAT vinculantes con el proyecto.....	16
Tabla 7. Criterios ambientales para la UGAT donde se encuentra el proyecto.....	18
Tabla 8. Directrices que rigen la UGAT donde se ubica en proyecto. ....	21
Tabla 9 Superficies a ocupar .....	27
Tabla 10. Manejo de Residuos no peligrosos por etapa.....	55
Tabla 11. Matriz ponderada de impactos.....	82
Tabla 12. Impactos significativos por las actividades a realizar en cada factor evaluado.....	86
Tabla 13. Rejilla para estimar el impacto positivo derivado de la introducción de las medidas de mitigación-correctivas.....	87
Tabla 14. Programa de Vigilancia Ambiental .....	94



## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### I.1 Nombre del Proyecto.

“Construcción de la Gasolinera”.

#### I.1.1 Ubicación del proyecto

El presente proyecto se llevara a cabo en un predio particular, ubicado dentro de la colonia La Mesa Grande de Malanquin a la altura de la carretera estatal No. 51 Salida a Celaya, en el Km 0+300, en el Municipio de San Miguel de Allende Guanajuato. (Situado a las afueras) al sur de la cabecera municipal.

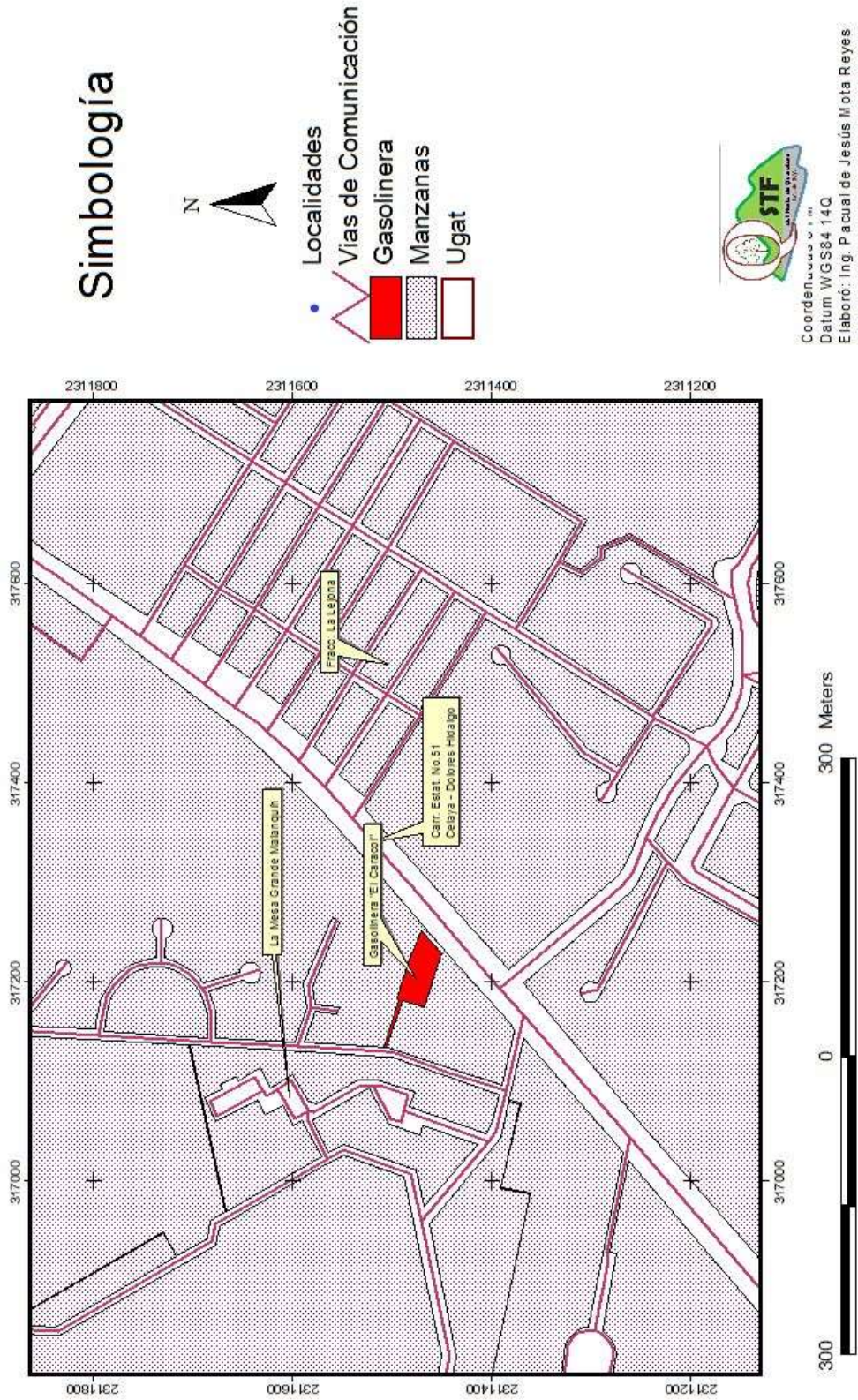
El terreno donde se pretende la ubicación del proyecto, se localiza a un costado de la carretera Celaya – Dolores Hidalgo y es propiedad Privada, según INEGI (Serie V, 2010) el predio presenta vegetación del tipo pastizal inducido

*Tabla 1 Coordenadas del sitio de construcción*

Coordenadas UTM		
Perímetro: 288.72m		
Superficie: 1999.96 m2		
Vértice	X	Y
1	317133.56	2311507.81
2	317181.02	2311492.46
3	317183.54	2311494.72
4	317219.79	2311482.90
5	317251.11	2311470.81
6	317228.10	2311450.08
7	317174.17	2311467.32
8	317181.03	2311489.30
9	317133.44	2311504.69
10	317133.56	2311507.81



Construcción de la Gasolinera "El Caracol" S.A. de C.V.



### 1.1.2 Superficie total del proyecto

La superficie total del predio según documentación legal es de 1999.96m<sup>2</sup>, siendo toda esta la superficie a ocupar en la construcción del proyecto no habiendo cambio de uso de suelo en el sitio ya que de acuerdo a las visitas de campo al sitio se determinó que el terreno cuenta con pastizal así como una construcción que será retirada para el desplante de la gasolinera.

A continuación se mencionan el desglose de áreas a ocupar en el sitio.

*Tabla 2 Distribución del área a ocupar*

Planta	Descripción	Área	Porcentaje
	Área Total	1999.96	100.00
Planta Baja	Jardines (Áreas Verdes)	260.89	13.04
	Estacionamiento	118	5.90
	Bodegas	51.52	2.58
	Baños Públicos (Hombres)	16.05	0.80
	Baños Públicos (Mujeres)	11.55	0.58
	Baños Vestidores Empleados	11.44	0.57
	Área de despacho gasolina	233.73	11.69
	Escaleras y pasillo	16.47	0.82
	Cuarto de maquinas	8.94	0.45
	Cuarto Eléctrico	7.31	0.37
	Cuarto de Sucios	9.15	0.46
	Bodega de Aceites	12.22	0.61
	Área de Circulación	833.39	41.67
	Área de Tanques	89.55	4.48
	Área de Descarga	39	1.95
	Local Comercial 1	72.85	3.64
	Local Comercial 2	161.2	8.06
		<b>Total</b>	1999.96
Planta Alta	Oficina General	24.86	31.80
	Oficina Administrativa	13.59	17.38
	Cuarto de Conteo	6.99	8.94
	Sala de Espera y Pasillo	15.45	19.76
	Escalera	17.29	22.12
		<b>Total</b>	78.18

### *Superficie destinada a obra civil.*

De la superficie total del predio solo se destina para la obra civil el 84.62%, donde se establecerá la estación de servicio, que contempla la construcción de una nueva infraestructura, brindando el servicio de abastecimiento de combustible.



**Superficie destinada a áreas verdes**

En cuanto a la superficie del polígono, se aclara que se dejara gran parte de la superficie como área verde, la cual ocupa el 13.04% de la superficie a ocupar del sitio de construcción.

**1.1.3 Inversión Requerida**

El monto total aproximado para la realización de la obra asciende a \$12, 560,190.00 MN (Doce Millones Quinientos Sesenta mil Ciento Noventa 00/100 MN)

Tabla 3. Inversión para la estación de servicio

CONCEPTO	MONTO (\$)
Proyecto ejecutivo, trámites y permisos	1187500
Obra civil	6174000
Inmuebles	2966250
Mitigación y compensación de impactos	500,000.00
<b>SUBTOTAL</b>	10827750
<b>IVA</b>	1732440
<b>GRAN TOTAL</b>	12560190

**1.1.4 Número de Empleos**

Para el caso de este proyecto, pretende generar empleo para los habitantes de las localidades cercanas, durante la ejecución del proyecto serán empleos temporales, pero ya puesto en marcha serán empleos permanentes, La realización del proyecto en su etapa de construcción generará 20 empleos temporales y en su etapa de operación 10 empleos directos.

**1.1.5 Duración total del proyecto.**

El cronograma de actividades se divide en bimestre por lo que se pretende desarrollarse las actividades de preparación del sitio y de construcción en 22meses, es decir en 11 bimestres, por lo que se pretende este en operación en el bimestre 12.

Tabla 4. Cronograma de actividades.

Actividades	Bimestres												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Despalme	■	■											
Relleno y nivelación.		■	■	■									
Excavación y compactación.			■	■	■								
Acarreos de material pétreo.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■





## 1.2 Promovente

### 1.2.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 primer párrafo de la LGTAIP

### 1.2.2 RFC del Promovente

[REDACTED]

Registro Federal de Contribuyentes de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### 1.2.3 Nombre y Cargo

[REDACTED]

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 primer párrafo de la LGTAIP

### 1.2.4 Dirección del promovente.

[REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## 1.3 Responsable del Informe Preventivo Ambiental

### 1.3.1 Nombre o Razón Social

Pascual de Jesús Mota Reyes

### 1.3.2 Registro Federal de Contribuyente

[REDACTED]

### 1.3.3 Responsable Técnico del Estudio

Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### 1.3.4 Clave Única de Registro de Población

[REDACTED]

### 1.3.5 Profesión y Cedula Profesional

Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes con clave de inscripción en el Registro Forestal Nacional: Libro Querétaro, Tipo Ul, Personas Físicas Prestadoras de Servicios Técnicos Forestales-Inscripciones, Volumen 4, Número 2.

Cédula Profesional: 07726065

### 1.3.6 Dirección

[REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## II. NORMATIVIDAD

### II.1 Normas Oficiales Mexicanas

**Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-ASEA-2016**, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio de fin específico para expendio al público y de estaciones de servicio asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación para autoconsumo, de diésel y gasolina.

El objetivo de esta Norma es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio de fin específico para expendio al público y de Estaciones de Servicio asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación para autoconsumo, de diésel y gasolina.

La realización del presente proyecto está apegado estrictamente a la presente norma, para ello se realiza el Presente Informe Preventivo Ambiental utilizando los criterios que en esta norma se marcan en todo el proceso de construcción y operación de la gasolinera a realizar.

#### **Ley reglamentaria del Artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo**

Para dar cumplimiento con dicha ley, el promovente hará los trámites necesarios, para que funcione de manera correcta la estación de servicio. También se hace mención de las obligaciones y de las sanciones que se aplicarán en caso de cometer alguna arbitrariedad.

Del Artículo 14 Bis.- La gasolina y los demás combustibles líquidos producto de la refinación del petróleo que se vendan directamente al público, a través de las estaciones de servicio, deberán distribuirse y expendirse o suministrarse sin alteración, de conformidad con lo que establece esta Ley y demás disposiciones aplicables.

El expendio de gasolinas y otros combustibles líquidos producto de la refinación del petróleo que se realice a través de estaciones de servicio con venta directa al público o de autoconsumo operarán en el marco del contrato de franquicia u otros esquemas de comercialización que al efecto suscriban los organismos subsidiarios de Petróleos Mexicanos con personas físicas o sociedades mexicanas con cláusula de exclusión de extranjeros, de conformidad con la presente Ley y lo dispuesto por la Ley de Inversión Extranjera.

Las especificaciones de las gasolinas y otros combustibles líquidos producto de la refinación del petróleo serán establecidas por la Secretaría de Energía, conjuntamente con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



Para efectos de la presente Ley, se considerará que la gasolina y otros combustibles líquidos producto de la refinación del petróleo han sido alterados cuando se modifique su composición respecto a las especificaciones establecidas en las disposiciones aplicables.

Los métodos de prueba, muestreo y verificación aplicables a las características cualitativas, así como al volumen en la distribución y el despacho de gasolina y otros combustibles líquidos producto de la refinación del petróleo, se establecerán en las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expidan las Secretarías de Energía y de Economía, en el ámbito de su competencia.

### **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**

#### **Capítulo IV.- Instrumentos de la política ambiental, Sección V.-Evaluación del Impacto Ambiental.**

**ARTÍCULO 29.-** Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

El proyecto de gasolinera está sujeto a la norma mencionada con anterioridad **PROY-NOM-005-ASEA-2016.**

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

**I.-** Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

Con el fin de cumplir con el artículo de la LGEEPA, se hace el Informe Preventivo Ambiental por ser aplicable al presente artículo, al contar con una norma que regula su realización y operación y lo resultante del proyecto.

#### **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.**

#### **CAPÍTULO IV**



Del procedimiento derivado de la presentación del informe preventivo

**Artículo 29.-** La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

- I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir.

### **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**

#### Título primero.- Disposiciones Generales.- Capítulo Único.- Objeto y Ámbito de aplicación de la Ley

**Artículo 1.-**....Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;

II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;

III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios,....

IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;

V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;

VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;

VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;



VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

XIII. Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.  
*Fracción reformada DOF 22-05-2006*

Todo tipo de residuos, tanto sólidos como líquidos y los clasificados como peligrosos serán dispuestos como se ha indicado en el documento y como se detallará en el apartado correspondiente, en estricto apego a las disposiciones de este ordenamiento jurídico. Las medidas de mitigación del manejo de residuos sólidos.

### **Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal:**

De acuerdo con esta Ley:

**Artículo 8:** Se requiere permiso otorgado por la Secretaría para:

VI. La construcción de accesos, cruzamientos e instalaciones marginales, en el derecho de vía de las carreteras federales;

Antes de su realización se contará con los permisos correspondientes por esta Secretaría.

### **Ley de Vías Generales de Comunicación**

#### **Capítulo VI.- Construcción y establecimiento de vías generales de comunicación**

**Artículo 46.** Se requerirá autorización previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en la forma y términos que establezca el reglamento respectivo, para construir obras dentro del derecho de vía de las vías generales de comunicación, o fuera del mismo derecho, cuando se afecte el uso de aquéllas, así como para instalar anuncios a hacer construcciones destinadas a servicios conexos o auxiliares con el transporte.

En los terrenos adyacentes a las vías generales de comunicación, hasta en una distancia de cien metros del límite del derecho de vía, no podrán establecerse trabajos de explotación de canteras o cualesquiera obras que requieran el empleo de explosivos o de gases nocivos. También quedan prohibidos, alrededor de los cruceros, en un perímetro de cien metros, toda clase de construcciones, e instalaciones de anuncios. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en casos excepcionales, podrá conceder autorizaciones para realizar trabajos de esta índole, exigiendo las garantías y seguridades que estime convenientes.



Para poder construir las rampas de desaceleración y aceleración en la estación de servicio y por ubicarse a un costado de una carretera estatal es necesario solicitar autorización ante SCT, guiándonos por esta Ley y de su Reglamento vigente.

### **Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas**

#### Capítulo I. Disposiciones Generales

**Artículo 2.-** Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por:

- I.- Acceso: obra que enlaza un predio con una carretera federal para permitir la entrada y salida de vehículos, mediante carriles de aceleración y desaceleración;
- II.- Anuncio: rótulo de información, publicidad o propaganda que difunde a los usuarios de una vía de comunicación carretera, mensajes relacionados con la producción y venta de bienes y servicios, así como actividades cívicas, políticas o culturales;

#### Capítulo II. De los Permisos

**Artículo 5.-** Se requiere permiso previo otorgado por la Secretaría para:

- I.- La construcción de accesos, cruzamientos, e instalaciones marginales, en el derecho de vía de las carreteras federales;

**Artículo 6.** Los interesados en obtener un permiso para aprovechar el derecho de vía de las carreteras federales libres de peaje o zonas aledañas deberán:

- I.- Presentar solicitud por escrito;
- II.- Cuando se trate de personas morales, acompañar copia de la escritura constitutiva;
- III.- Señalar la carretera, tramo y kilómetro en donde se llevará a cabo la obra o instalación;
- IV.- En caso de zonas aledañas al derecho de vía, presentar el documento que acredite la propiedad o posesión de la superficie o autorización para su aprovechamiento;
- V.- Presentar plano con medidas y colindancias en el que se delimite la ubicación del predio, tratándose del aprovechamiento de zonas aledañas al derecho de vía;
- VI.- Acreditar el pago de derechos; y
- VII.- Proporcionar aquellos datos específicos que marque este Reglamento.

En caso de que falte algún requisito, la Secretaría lo comunicará por escrito al interesado en un plazo de 10 días hábiles. El interesado dispondrá de un plazo de 10 días hábiles para



subsanan los requisitos faltantes, transcurrido el cual, sin que se dé cumplimiento, se tendrá por abandonada la solicitud.

### **Capítulo III. Accesos, Cruzamientos e Instalaciones Marginales**

**Artículo 9.-** Los interesados en construir un acceso, cruzamiento o instalación marginal deberán presentar:

I. Tratándose de obras en carreteras federales libres de peaje o zonas aledañas, además de lo establecido en el artículo 6o. de este Reglamento:

- a) Información del uso que se dará al predio objeto del acceso;
- b) Descripción de las instalaciones, calendarizando las diferentes etapas de ejecución, y
- c) El plano del proyecto con las características que señale la Secretaría.

II. En caso de obras en el derecho de vía de carreteras federales de cuota o zonas aledañas, lo establecido en el artículo 6-A de este Reglamento. El proyecto ejecutivo deberá contener, además, el proyecto de las instalaciones marginales o cruce, que incluye los planos de la instalación en planta, cortes transversales, cortes longitudinales, estructural y especificaciones.

**Artículo 13.-** En la zona de cruceos, entronques de caminos, pasos superiores y pasos inferiores, las obras relativas a accesos deberán establecerse fuera de un radio de 100 metros, y en zona de curvas a 150 metros.

La superficie que se ocupara para la construcción de los carriles ya ha sido probado por la SCT.

### **II.2 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET)**

El PEDUOET debe, como consecuencia, contribuir a mejorar la calidad de vida de la población mediante el desarrollo sustentable y equilibrado de las regiones en el Estado, lo que implica la comprensión holística de tres sistemas: ecológico-territorial, urbano-social y económico.

El PEDUOET como instrumento de planeación con visión prospectiva de largo plazo, en el que se representa la dimensión territorial de los lineamientos y objetivos del Plan 2035.

En la formulación del proyecto del PEDUOET participaron la Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU), la Comisión de Vivienda del Estado de Guanajuato (COVEG), el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), la Comisión Estatal de Agua de Guanajuato (CEA) y el Instituto de Planeación, Estadísticas, Geografía del Estado de Guanajuato (IPLANEG), siendo éste último responsable de coordinar el proceso.



Una vez definida la superficie para cada una de las UGAT se procedió a agruparlas bajo los siguientes criterios: política ambiental, ecosistema o actividad dominante, presencia de importantes áreas por restaurarse, presencia de predios agropecuarios y técnica dominante.

Con los grupos de UGAT identificados y considerando tanto las políticas de ordenamiento ecológico que señala el reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico, como las políticas de ordenamiento urbano-territorial fundamentadas en el CTEMG, se procedió a redactar los lineamientos, estrategias, criterios y directrices necesarias para la gestión de dichas unidades.

El proyecto recae en la UGAT 336, donde existe política de Aprovechamiento \*sustentable, donde esta política se asigna a aquellas zonas que por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

La UGAT se encuentra en la política de ordenamiento urbano-territorial tipo “Conservación Urbana” que, Tiene como propósito mantener en óptimo funcionamiento la infraestructura, equipamiento urbano e instalaciones para la prestación de servicios públicos; preservar las edificaciones, monumentos públicos, áreas verdes y jardines, y el patrimonio cultural o arquitectónico; así como proteger y/o restaurar las condiciones ambientales de los centros de población., con esta política se busca renovar las zonas deterioradas física y/o funcionalmente o en estado de incipiente desarrollo hacia el interior de los centros de población. Asimismo, busca reordenar dichos asentamientos reduciendo la incompatibilidad en los usos y destinos del suelo.

El proyecto que se pretende realizar dentro de este sitio no pretende deteriorar las zonas sino desarrollar una oportunidad de contar con un nuevo servicio para la población, al contar que en la zona vecinal no existe algún otra estación de servicio por lo que se presentaría de manera ordenada si realizar cambios significativos al ambiente, sino de manera ordenada.

A continuación se enlistan los criterios de regulación ambiental y las directrices urbanas territoriales de la UGAT donde se encuentra el proyecto.

**Tabla 5.** Relación de UGAT 405, donde se encuentra el proyecto.

No. UGAT	Política Ecológica	Ecosistema o actividad dominante	Criterios de regulación ambiental	Política urbano territorial	Directrices urbano territorial
336	Aprovechamien	Aprovechamien	Ah06, Ah08,	Conservación	Ub01, Ub02,



	to sustentable	to para asentamiento humanos urbanos	Ah09, Ah10, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ga06, ln02, ln03, ln04, ln05, ln06, ln07, ln08, ln11, ln12.	urbana	Ub03, Ub04, Ub05, Ub07, Ub08, Ub09, Ub010, Vu01, Vu02, Vu,03, Vu04, Eq01, Eq02, Eq03, Eq04, Su01, Su02, Su03, Gs01, Gs02, Gs03, Gs04, Fp01.
--	----------------	--------------------------------------	---	--------	---

A continuación se describen cuales son vinculantes con el proyecto.

**Tabla 6.** Estrategias de la UGAT vinculantes con el proyecto.

<b>Estrategias PEDUOET</b>			
<b>Clave</b>	<b>Nombre</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Proyecto</b>
<b>E01</b>	Cobertura en salud	Incrementar la esperanza de vida y de salud integral de los guanajuatenses.	No aplica para el proyecto.
<b>E03</b>	Impulso al establecimiento de huertos familiares	Incrementar los factores del desarrollo humano y social, y reducir la marginación.	No aplica para el proyecto
<b>E04</b>	Atención a grupos vulnerables	Incrementar la atención a los grupos en riesgo y en condición de vulnerabilidad.	Se atiende a una zona que no cuenta con la prestación de este servicio.
<b>E13</b>	Apoyo a la funcionalidad familiar	Reducir los impactos socioeducativos negativos de la nueva articulación funcional de las familias.	No aplica para el proyecto.
<b>E14</b>	Tratamiento de aguas residuales	Disminuir el nivel de contaminación de las aguas residuales que son vertidas a los afluentes.	El sitio de construcción cuenta con el servicio de drenaje sanitario para las descargas generadas en la estación de gasolinera.
<b>E15</b>	Monitoreo y control de la calidad del aire	Impulsar acciones transversales para prevenir, controlar y disminuir las tendencias del deterioro de la calidad del aire, así como ampliar la cobertura del sistema de monitoreo de la calidad del aire del Estado y actualización de inventarios de emisiones	Cuando se realicen los trabajos de construcción se mantendrán húmedos los materiales a utilizar para no generar más cantidad de polvo en el sitio.
<b>E16</b>	Impulso al manejo integral de residuos	Transformar el manejo tradicional de los residuos sólidos en una	Se contara con contenedores de



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

	sólido	gestión integral que involucre la modernización operativa y administrativa de los sistemas de recolección, reciclaje, tratamiento y disposición final; apoyados en tecnologías complementarias, economías de escala, esquemas regionales y de corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad	residuos en las etapas de construcción y operación de la estación, y posteriormente trasladados al relleno sanitario de la cabecera municipal.
<b>E17</b>	Cobertura educativa	Incrementar la cobertura, la permanencia, pertinencia y calidad de los procesos educativos.	No aplica al proyecto.
<b>E18</b>	Equipamiento para la inclusión digital.	Incrementar la cobertura en equipamiento, conectividad y capacitación para el uso de las TIC, como medio de contar con una fuerza laboral más competitiva.	Los equipos que contara la estación de servicio son de última generación de tecnología.
<b>E19</b>	Arte, cultura y deporte en tu vida	Impulsar la práctica de la actividad física, la recreación y el deporte en los guanajuatenses.	No aplica para el proyecto.
<b>E20</b>	Educación científica y tecnológica	Motivar la vocación científica y tecnológica en los alumnos de educación básica, media superior y Superior.	No aplica para el proyecto.
<b>E32</b>	Competitividad y productividad	Promover la conservación y generación de fuentes de trabajo de acuerdo con la vocación económica de las regiones y subregiones del Estado	Con el presente proyecto se generaran empleos en los procesos de construcción de manera temporal y permanente en la etapa de operación.
<b>E33</b>	Desarrollo de infraestructura logística	Fortalecer la infraestructura que dé mayor dinamismo al desarrollo económico y logístico del Estado	Con el proyecto se agiliza el tráfico de vehículos, así como diferentes procesos teniendo más estaciones de servicio.
<b>E35</b>	Fomento al desarrollo integral del territorio	Impulsar el desarrollo tecnológico y la investigación aplicada que fortalezca el potencial de las cadenas de valor.	No aplica para el proyecto
<b>E36</b>	Conservación de suelos	Impulsar el desarrollo tecnológico y la investigación aplicada que fortalezca el potencial de las cadenas de valor.	No aplica para el proyecto.
<b>E37</b>	Ordenamiento de asentamientos humanos	Controlar el crecimiento desordenado de los asentamientos,	No aplica para el proyecto.



	irregulares	al tiempo que se regularizan aquéllos que son factibles ambiental y jurídicamente y se les provee de equipamiento e infraestructura adecuada.	
<b>E38</b>	Fortalecimiento institucional de la justicia ambiental y de la vigilancia del ordenamiento y la administración sustentable del territorio.	Incrementar la efectividad institucional en la vigilancia, inspección, verificación normativa y la sanción administrativa en materia de ordenamiento y la administración sustentable del territorio de conformidad con el CTEMG.	se acata a la norma PROY-NOM-005-ASEA-2016
<b>E40</b>	Ahorro del agua	Optimizar el uso del agua en todos los ámbitos (social, urbano, rural, industrial).	Se utilizará el agua de manera racional durante todos los procesos del proyecto.
<b>E43</b>	Mitigación al cambio climático	Disminuir el impacto generado por las actividades antrópicas que contribuyen al cambio climático, principalmente las que originan emisión de gases con efecto de invernadero	Se contemplaran medidas de mitigación para contrarrestar los impactos generados por el proyecto.
<b>E44</b>	Fomento de ecotecnias	Reducir el impacto causado en el ambiente por las actividades humanas por medio del empleo de técnicas ecológicas.	Se contemplaran medidas de mitigación para contrarrestar los impactos generados por el proyecto.
<b>E68</b>	Prevención de riesgos	Disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones locales que se encuentran ubicadas en zonas de riesgo.	No aplica para el proyecto.
<b>E69</b>	Consolidación de asentamientos humanos y preservación de su patrimonio	Incrementar el desarrollo equilibrado y sustentable de los asentamientos humanos.	La estación tiene el fin de abastecer de combustible ante la gran demanda que se presenta en la zona.
<b>E70</b>	Vivienda digna y sustentable	Incrementar el acceso de la población a viviendas de calidad, en el marco de un desarrollo urbano ordenado y sustentable.	Con el ofrecimiento de este servicio se mejora la infraestructura dentro de la zona y con mayores accesos a servicios.

**Tabla 7.** Criterios ambientales para la UGAT donde se encuentra el proyecto.

<b>Criterios ambientales</b>		
	Responsable del Estudio: Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes <div style="background-color: black; width: 100%; height: 20px; margin-top: 5px;"></div>	18

Clave	Descripción	Proyecto
<b>Asentamientos humanos</b>		
<b>Ah06</b>	El Coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 90% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.	El proyecto se deriva al crecimiento poblacional y demanda de combustible.
<b>Ah08</b>	Las áreas verdes urbanas por los municipios se preservarán y se buscarán espacios para nuevas áreas verdes con el fin de generar espacios de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población	El sitio de construcción contara con 260.89 m2 de áreas verdes.
<b>Ah09</b>	Los asentamientos humanos con más de 2,500 habitantes contarán con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población, a fin de que no queden obsoletas y tecnificándolas.	El municipio cuenta con estos servicios de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales.
<b>Ah10</b>	Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población.	No se crean centro de población sino incrementa la infraestructura de servicios a la población.
<b>Ah12</b>	Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.	Los residuos sólidos a generar serán trasladados al relleno sanitario municipal
<b>Ah13</b>	El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos.	No se vincula con el proyecto.
<b>Ah14</b>	El número y densidad de población en esta unidad deberán ser definidos a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como el equipamiento necesario.	El municipio ya cuenta con un plan de desarrollo Urbano.
<b>Ah15</b>	La planeación del asentamiento urbano contemplará áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m <sup>2</sup> /habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas	El sitio de construcción contara con 260.89 m2 de áreas verdes.
<b>Ganadería</b>		
<b>Ga06</b>	Las actividades pecuarias deberán desplazarse fuera de las zonas urbanizadas para evitar conflictos y reducir los riesgos a la salud	No aplica para el proyecto
<b>Industria</b>		
<b>In02</b>	Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones	Los residuos serán dispuestos al relleno sanitario del municipio.



	a la atmosfera y disposición de desechos sólidos.	
<b>In03</b>	Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	No aplica para el proyecto
<b>In04</b>	Se controlarán las emisiones industriales a la atmosfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO <sub>2</sub> , NO <sub>X</sub> y COV, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.	Se emplearán maquinarias en buen estado durante la construcción.
<b>In05</b>	Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final reciente.	No aplica para el proyecto
<b>In06</b>	Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	No aplica para el proyecto
<b>In07</b>	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	La recarga de combustibles en las maquinarias se realizarán en la estación de servicio más cercano, basándose en un plan de manejo de combustibles.
<b>In08</b>	Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambientales vigente.	Se incluye un estudio de riesgo del presente proyecto.
<b>In11</b>	Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1km con respecto a los asentamientos humanos.	No aplica para el proyecto
<b>In12</b>	Las actividades industriales que se desarrollen en zonas de crecimiento urbano contarán con un sello de industria limpia, no emitirán gases a la atmósfera	No aplica para el proyecto



molestos o dañinos para la población y el medio ambiente ni generarán residuos sólidos peligrosos, y las industrias tratarán sus aguas residuales	
---	--

**Tabla 8.** Directrices que rigen la UGAT donde se ubica en proyecto.

<b>Directrices urbano-territoriales</b>		
<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Desarrollo Urbano</b>		
<b>Ub01</b>	Las zonas urbanas incluirán perímetros de contención.	El proyecto contempla la construcción de bardas perimetrales para el proyecto.
<b>Ub02</b>	La construcción de desarrollos habitacionales estará dentro de los polígonos de crecimiento definidos	El proyecto se apega al plan de desarrollo urbano.
<b>Ub03</b>	La urbanización en áreas no urbanizables o de riesgo se realizará de manera restringida.	El sitio se encuentra en un uso comercial dentro de la cabecera municipal de san Miguel de Allende.
<b>Ub04</b>	El otorgamiento de créditos y subsidios a la vivienda se realizará bajo un enfoque socio-espacial y de contención de la mancha urbana.	No aplica para el proyecto.
<b>Ub05</b>	Los predios baldíos o subutilizados serán aprovechados para la densificación urbana.	No aplica para el proyecto.
<b>Ub07</b>	Tendrá prioridad al mantenimiento o renovación de la infraestructura y/o equipamiento deteriorado	No aplica para el proyecto.
<b>Ub08</b>	Tendrá prioridad al rescate de espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.	No aplica para el proyecto.
<b>Ub09</b>	Tendrá prioridad a la construcción, renovación o conservación de infraestructura y equipamiento en polígonos urbanos que presenten alta marginación	No aplica para el proyecto.
<b>Ub10</b>	Se privilegiará la construcción de equipamiento urbano en derechos de vía de zonas federales subutilizadas, que puedan ser rescatados.	El proyecto se encuentra a un costado de la carretera Celaya – Dolores Hidalgo km 0+300.
<b>Vivienda Urbana</b>		
<b>Vu01</b>	El desarrollo de vivienda se realizará exclusivamente en polígonos baldíos o predios vacíos intraurbanos, así como en aquéllos ubicados en la primera periferia de los centros urbanos	Se trata de una estación de servicio comercial de expendio de combustible (Gasolina, Diésel).
<b>Vu02</b>	El desarrollo de vivienda se vinculará a cadenas productivas existentes o	No aplica para el proyecto.



	proyectadas, respetando la vocación de las regiones y de las familias que en ellas habitan.	
<b>Vu03</b>	La asignación de créditos o subsidios para la producción de vivienda quedará sujeta al nivel de impacto social que se proyecte para dichos desarrollos.	No aplica para el proyecto.
<b>Vu04</b>	La producción de vivienda y de desarrollos urbanos integrales quedará sujeta a elevados estándares de calidad urbanística y arquitectónica	No aplica para el proyecto.
<b>Equipamiento Urbano</b>		
<b>Eq01</b>	El mejoramiento de los espacios públicos y centros de barrio se orientará al fortalecimiento o recuperación del tejido social.	No aplica para el proyecto.
<b>Eq02</b>	Los desarrollos urbanos combinarán los usos de suelo e incluir la construcción de infraestructura y equipamiento para promover: generación de fuentes locales de empleo, reducción de la movilidad y atención a las necesidades sociales de los habitantes de dichos desarrollos.	Con el presente proyecto se generaran empleos locales, durante los proceso desde la construcción hasta la operación de la gasolinera.
<b>Eq03</b>	La construcción de infraestructura y/o equipamiento promoverá el empleo local o la atención de necesidades sociales.	Con el presente proyecto se generaran empleos locales, durante los proceso desde la construcción hasta la operación de la gasolinera.
<b>Eq04</b>	La construcción de equipamiento deportivo o recreativo promoverá la restauración o fortalecimiento del tejido social.	No aplica para el proyecto.
<b>Infraestructura y Servicios Urbanos</b>		
<b>Su01</b>	El manejo de infraestructura y servicios urbanos incluirá medidas para su uso eficiente.	Todas las actividades estarán reguladas por la PROY-NOM-005-ASEA-2016
<b>Su02</b>	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía.	No aplica para el proyecto.
<b>Su03</b>	Se ampliará la cobertura de infraestructura de agua potable y drenaje considerando el grado de marginación.	No aplica para el proyecto.
<b>Gestión del Suelo</b>		
<b>Gs01</b>	Los terrenos intraurbanos baldíos o subutilizados se desarrollarán bajo criterios de sustentabilidad.	No aplica para el proyecto.
<b>Gs02</b>	La oferta de lotes se destinará a población de bajos ingresos.	No aplica para el proyecto.



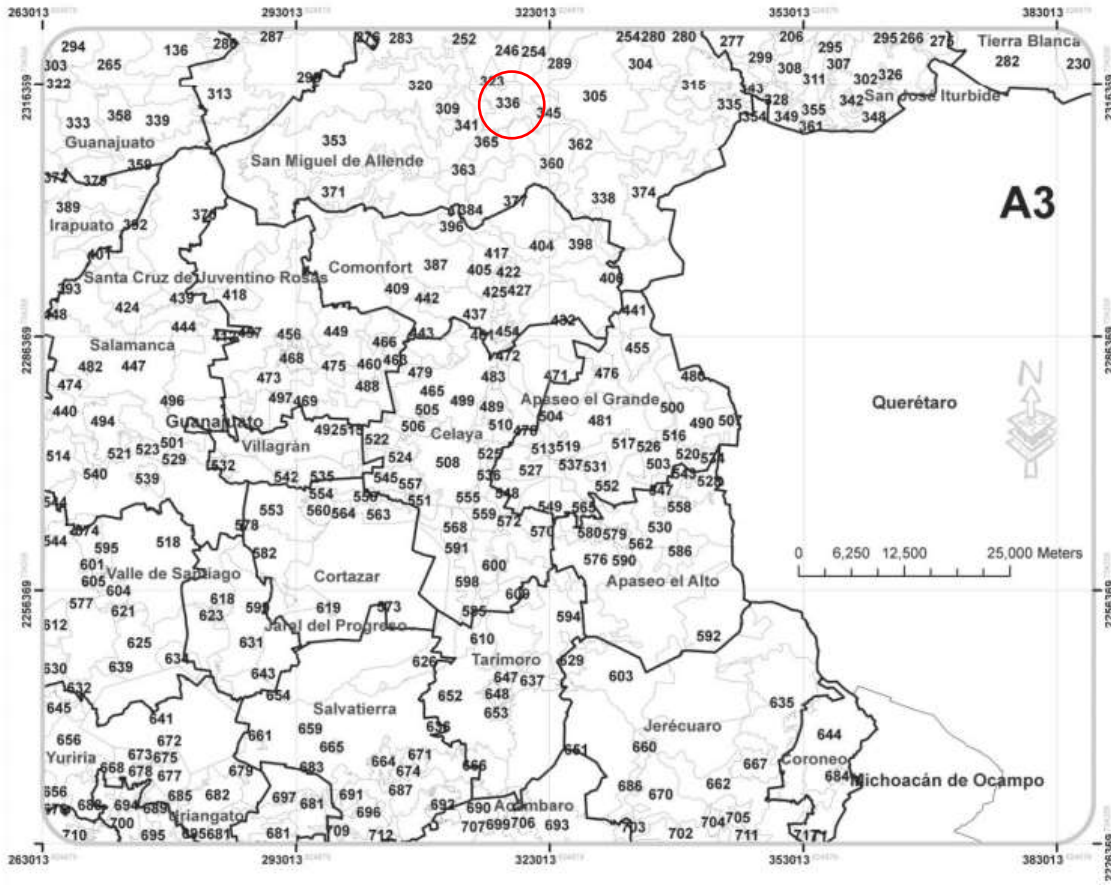
<b>Gs03</b>	Los derechos de vía de zonas federales que se rescaten serán aprovechados en la creación de parques lineales y espacios para la reforestación.	No aplica para el proyecto.
<b>Gs04</b>	La adquisición y habilitación de suelo se realizará con la participación conjunta de los tres órdenes de gobierno	No aplica para el proyecto.
<b>Finanzas Públicas</b>		
<b>Fp01</b>	Los sistemas de registro público de la propiedad y catastro se modernizarán como medio de incrementar los ingresos del municipio.	El predio a utilizar cuenta con todos los documentos en regla.

El proyecto es vinculante con algunas estrategias, criterios ambientales y directrices, por lo que se considera importante la ejecución de la obra.

### Ugat 336. Aprovechamiento Sustentable



Figura VI-5 Mapa Sureste para la ubicación de UGAT del Estado de Guanajuato, 2013



Fuente: Elaboración propia

### III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1 Descripción General de la Obra

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio para el abastecimiento de gasolina y diesel, promovido por el [REDACTED] en un predio de 1999.96 m<sup>2</sup>, localizado a un costado de la Carretera Estatal 51 (Celaya – Dolores Hidalgo) en el Km 000+300 a la altura de la colonia La Mesa Grande Malanquin municipio de San Miguel de Allende, Guanajuato. De acuerdo a la clasificación de PEMEX refinación la estación de servicio o establecimiento destinado para venta de gasolinas y diesel al público en general corresponde a estación de Zonas Urbanas No Esquina.

El proyecto contempla la instalación de tres tanques de almacenamiento; dos de 40 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno, destinados al almacenamiento de gasolina tipo Premium, y combustible Diesel, y uno de 80 m<sup>3</sup> destinado al almacenamiento de gasolina tipo Magna, cuya capacidad de llenado máximo de los tres tanques será del 90%. Dos áreas de despacho con tres dispensarios de combustible, estacionamiento, oficinas administrativas, sanitarios públicos, vestidores para

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 primer párrafo de la LGTAIP



empleados, bodegas, curto de máquinas, cuarto eléctrico, dos locales comerciales y áreas verdes, ocupando una superficie de 1,999.96 m2. La estación de servicio almacenará y expenderá, además de aceites aditivos los siguientes tipos de combustibles suministrados por **PEMEX Refinación**:

1. **Gasolina PEMEX Magna sin**: Combustible líquido extremadamente inflamable, se incendia fácilmente a temperatura normal, vapores más pesados que el aire por lo que se dispersa por el suelo y se concentra en zonas bajas, esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debido al flujo en movimiento; Los recipientes que hayan almacenado este producto no deben presurizarse, calentarse y exponer a fuentes de ignición; La combustión de esta sustancia genera monóxido y bióxido de carbono.
2. **Gasolina PEMEX Premium**: Combustible líquido extremadamente inflamable, se incendia fácilmente a temperatura normal, vapores más pesados que el aire por lo que se dispersa por el suelo y se concentra en zonas bajas, esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debido al flujo en movimiento; Los recipientes que hayan almacenado este producto no deben presurizarse, calentarse y exponer a fuentes de ignición la combustión de esta sustancia genera monóxido y bióxido de carbono.
3. **Diesel sin**: Esta sustancia puede generar cargas electrostáticas debido al flujo de movimiento, los recipientes que hayan almacenado este producto no deben presurizarse, calentarse, soldarse o exponer a fuentes de ignición, así mismo pueden explotar si se calientan, los vapores pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama. La combustión de esta sustancia genera monóxido y bióxido de carbono.

*Para cumplir con la función de distribución y comercialización al menudeo de combustibles y lubricantes con estándares equiparables a las mejores prácticas internacionales, se ha creado el Sistema de la **Franquicia Pemex**, cuya política prioritaria es la seguridad y el cuidado del ambiente, para lo cual ha establecido manuales operativos y de manteniendo, requisito indispensable de cumplimiento de quienes participan en las diversas etapas para hacer llegar los productos al consumidor final.*

En este sentido el promovente estará sujeto al cumplimiento de los requisitos que requiere **PEMEX Refinación** para incorporarse a la **Franquicia Pemex** y garantizar la adecuada operación de la estación de servicios y priorizar la seguridad y el cuidado del ambiente, considerando desde su planeación la integración de todas las especificaciones técnicas para este tipo de servicios que pretende brindar el proyecto, y contar con equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia.

#### *Lll.1.1 Localización del Proyecto*

El sitio donde se pretende realizar el proyecto se ubica en el estado de Guanajuato, municipio de San Miguel de Allende, en la Colonia de La Mesa Grande Malanquín en un predio rustico en las afueras de la cabecera municipal, sobre la carretera 51 km 000+300 (Celaya – Dolores Hidalgo). (Mapa 1). El predio propuesto para la construcción de la estación para venta de gasolina queda conformado por la poligonal definida con las siguientes coordenadas:



INFORME PREVENTIVO "CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA"

Coordenadas UTM		
Perímetro: 288.72m		
Superficie: 1999.96 m <sup>2</sup>		
Vértice	X	Y
1	317133.56	2311507.81
2	317181.02	2311492.46
3	317183.54	2311494.72
4	317219.79	2311482.90
5	317251.11	2311470.81
6	317228.10	2311450.08
7	317174.17	2311467.32
8	317181.03	2311489.30
9	317133.44	2311504.69
10	317133.56	2311507.81

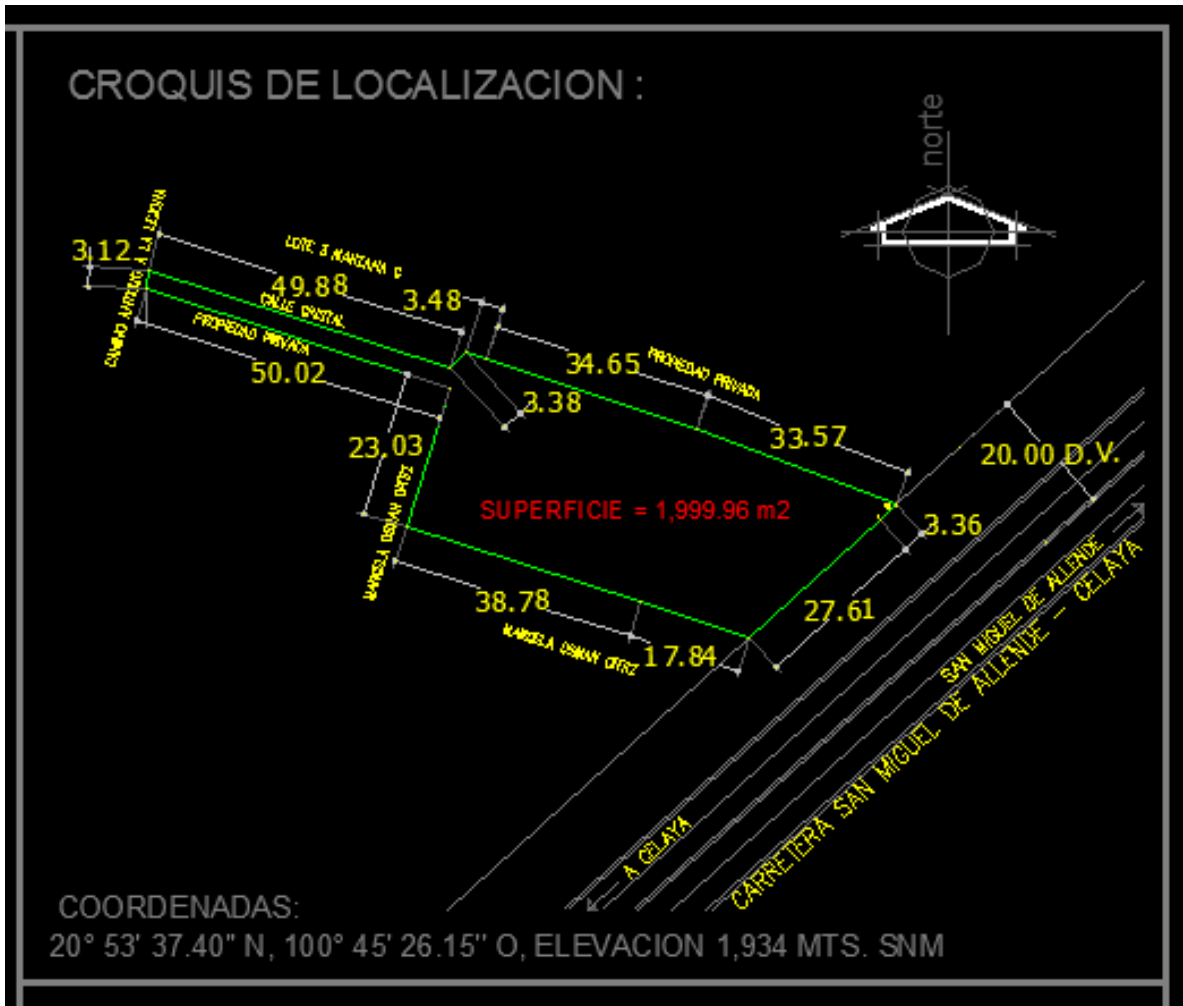




IMAGEN 1. Plano de Ubicación de la Gasolinera “El Girasol”.

Lll.1.2 Dimensiones del Proyecto

- a) La superficie total del predio representa un polígono de 1999.6m<sup>2</sup>.
- b) La superficie total destinada para obras permanentes corresponde a una superficie aproximada de 1999.96 m<sup>2</sup>, que representa el 100% del total del predio.

Tabla 9 Superficies a ocupar

Planta	Descripción	Área	Porcentaje
	Área Total	1999.96	100.00
Planta Baja	Jardines (Áreas Verdes)	260.89	13.04
	Estacionamiento	118	5.90
	Bodegas	51.52	2.58
	Baños Públicos (Hombres)	16.05	0.80
	Baños Públicos (Mujeres)	11.55	0.58
	Baños Vestidores Empleados	11.44	0.57
	Área de despacho gasolina	233.73	11.69
	Escaleras y pasillo	16.47	0.82
	Cuarto de maquinas	8.94	0.45
	Cuarto Eléctrico	7.31	0.37
	Cuarto de Sucios	9.15	0.46
	Bodega de Aceites	12.22	0.61
	Área de Circulación	833.39	41.67
	Área de Tanques	89.55	4.48
	Área de Descarga	39	1.95
	Local Comercial 1	72.85	3.64
	Local Comercial 2	161.2	8.06
	<b>Total</b>	1999.96	100.00
Planta Alta	Oficina General	24.86	31.80
	Oficina Administrativa	13.59	17.38



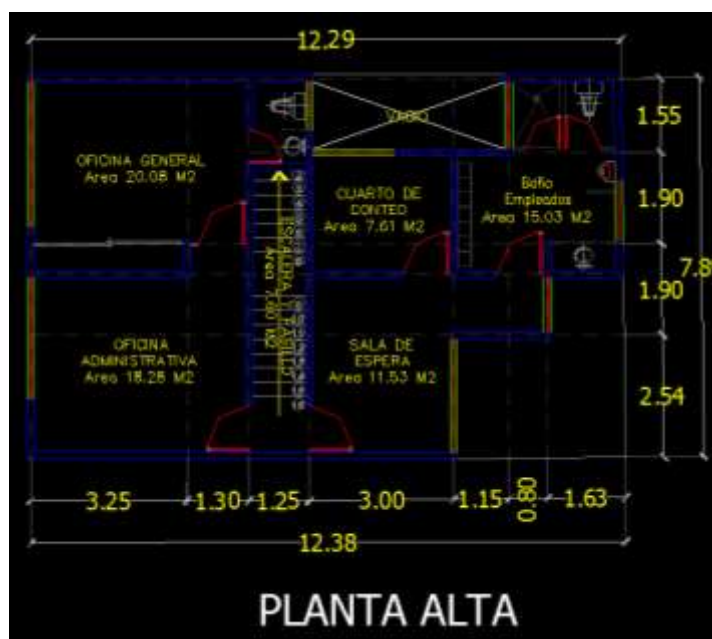
Cuarto de Conteo	6.99	8.94
Sala de Espera y Pasillo	15.45	19.76
Escalera	17.29	22.12
Total	78.18	100.00

*LII.1.3 Características del Proyecto*

El proyecto corresponde al sector industrial cuya actividad principal es el almacenamiento, trasiego y venta de combustible al público en general. No se efectuará ningún tipo de proceso industrial o transformación de materia prima.

Se anexan planos de arquitectónicos del conjunto del proyecto, donde se muestra la planta del conjunto o arreglo general (ANEXO)

**Oficinas administrativas:** con una superficie total de 13.59m<sup>2</sup>, con las medidas promedio de 12.38\*7.89 en la planta Alta del Edificio.



**Locales comerciales:** Uno con una superficie de 72.85 m<sup>2</sup>, para una tienda de conveniencia con medidas. El segundo con un área 161.2 m<sup>2</sup>.

**Sanitarios:** Baños públicos para hombres y mujeres con una superficie total de 39.046m<sup>2</sup>, mismas que contemplan los servicios para discapacitados. Baños de empleados y público en general.

**Bodega:** Con una Superficie Total de 51.52m<sup>2</sup>, donde se almacenaran los aceites marca PEMEX (MEXLUB), Aditivos, Anticongelantes, agua para batería, entre otros;

**Cuarto de Máquinas:** Con una superficie total de 8.94 m<sup>2</sup>, donde se instalara el Compresora y el



Hidroneumático;

**Cuarto de Eléctrico:** Con una superficie total de 7.31m<sup>2</sup>, donde se alberga la Instalación Eléctrica (Tableros, Interruptores, Arrancadores, Etc.):

**Cuarto de sucios:** Con una superficie total de 9.15 m<sup>2</sup>, donde se alojan los desechos o sustancias peligrosas que se generan en la estación de servicio (estopas con aceites y recipientes con restos de aditivos agua contaminada con combustible proveniente del mantenimiento de los tanques de almacenamiento y residuos de combustible provenientes del mantenimiento de las trampas de combustible).

**Cuarto de conteo:** Con un área de 6.99m<sup>2</sup>. Para cortes de turno.

### **Sistemas de almacenamiento:**

**Almacenamiento de combustible:** Los tanques de almacenamiento de combustible serán cilíndricos horizontales de doble contención con una capacidad nominal de 40,000 y 80,000 litros, cuya capacidad maxima de llenado será del 90%. El contenedor primario es de acero al carbón y su diseño fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58<sup>2</sup>; y su pared secundaria de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad. Cada tanque de almacenamiento contará con los siguientes accesorios: 1) Válvula de sobrellenado, 2) Bomba sumergible o de succión directa desde el dispensario, 3) Control de inventarios, 4) Detección electrónica de fugas en espacio anular, 5) Dispositivo para purgas, 6) Recuperación de vapores, 7) Entrada hombre y 8) Venteo normal.

**Almacenamiento y suministro de agua y aire:** Contará con un depósito para almacenamiento de agua mediante una cisterna de concreto o material totalmente impermeable con una capacidad de consumo estimado en 10 m<sup>3</sup> con las medidas de 3.00 m x 3.00 m y una profundidad de 1.50 m. El almacenamiento de aire será en recipiente cerrado, de acero al carbón, diseñado para soportar la presión de operación. Contará con sistema de control para el encendido y apagado automático del motor del compresor que suministre aire a presión al recipiente, indicador de presión, válvula de alivio y separador de condensados.

### **Sistema de pavimentos en áreas de despacho y circulación de la estación de servicios**

**Áreas de circulación:** La estación de servicio contara con una superficie de 833.39m<sup>2</sup>, de plancha de concreto donde circularan los vehículos para la carga de producto, así como el auto tanque que surte los productos de **PEMEX Refinación**. Será de concreto armado y tendrá un pendiente minima de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso, las losa tendrán un espesor de por lo menos 15 cm. La cubierta de concreto armado de la fosa de tanques quedara al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente deberá ser del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Tanto los acceso y área de circulación contempla los radios de giro para vehículos de 6.00 metros para automóviles y 13.00 m para camiones o autotankes.

<sup>2</sup>UL-58: Standard For safety For Steel Underground Tanks for Flammable and Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

**Guarniciones y banquetas:** Las guarniciones y banquetas serán de concreto con un peralte de 15 cm a partir del nivel del suelo de la carpeta de rodamiento con un ancho libre de 1.00 m y



estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

**Estacionamiento:** El área de estacionamiento consta de 9 cajones, de los cuales dos son para minusválidos, y los siete restantes para los clientes; sus medidas son de 2.50 m x 5.00 m, automóviles y minusválidos de 3.80 m. x 5.00 m, con un área de 106.50 m<sup>2</sup>. Su diseño contempla los radios de giro para vehículos de 6.00 m, para automóviles y 13.00 m para camiones.

### Dispensarios

La estación de servicio contara con dispensarios para el despacho de gasolina Premium, gasolina Magna y diesel. Los dispensarios cumplirán con las especificaciones de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEDE-1999, NOM-001-SCFI-1993, NOM-005-SCFI-2005, además cumplirán con las características y materiales empleados en lo establecido en los códigos UL-971<sup>3</sup> y NFPA 30<sup>4</sup> y los requisitos técnicos que establezca la Secretaria de Economía, la Secretaria de Hacienda y Crédito Público y **PEMEX Refinación**.

- Un módulos doble de Gasolina (cuatro posiciones de carga), para el despacho de cuatro vehículos a la vez, con despachadores de Gasolina (Premium, Magna y Diésel) con medidas de 13.75 m x 7.35 m, y una techumbre de 5.9 m de altura y una área total de 233.73m<sup>2</sup>.

### Sistemas de conducción

Las líneas de conducción del combustible de la zona de tanques a las áreas de despacho será con tubería flexible de doble pared, fabricadas en polietileno de alta densidad, avaladas por **PEMEX Refinación**, con sus adaptadores especiales, teniéndose la realización de las conexiones en contenedores de derrames para protección del subsuelo de posibles fugas.

### Techumbre:

La techumbre en zona de despacho estará conformada por lámina de acero resistente estructural Pintro RN-101 IMSA, calibre 20, apoyada sobre largueros distribuidos, cuya sección es de dos perfiles tipo CF 203 calibre 10 los cuales a su vez estarán soportados por vigas transversales apoyadas sobre columnas de acero cuya sección estará formada por perfil tipo OC 356 x 11.13. La cimentación será a través de zapatas aisladas, de concreto reforzado.

- Para la zona de despacho de gasolinas y diésel las dimensiones serán de 14.00 m x 7.35 m y 5.7 m de altura cubriendo una superficie de 233.73 m<sup>2</sup>.

### Áreas verdes

Las áreas verdes cubrirán una superficie total de 260.89m<sup>2</sup> (13.04% del área total de la obra proyectada). Se anexa planos del proyecto

- **PARÁMETROS DE OPERACIÓN**

### Capacidad de volumen almacenado:

Un tanque de 80 m<sup>3</sup> (80,000 Litros) para almacenar **Gasolina PEMEX Magna sin**, cuya capacidad máxima de llenado será de del 90% (36,000 Litros).



Un tanque de 60 m<sup>3</sup> (60,000 Litros) para almacenar **Gasolina PEMEX Premium**, cuya capacidad máxima de llenado será de del 90% (54,000 Litros).

Un tanque de 40 m<sup>3</sup> (40,000 Litros) para almacenar combustible **Diesel sin**, cuya capacidad máxima de llenado será de del 90% (36,000 Litros).

### Flujos o transito promedio por día:

Con base en el estudio de factibilidad financiera cuyo pronóstico para el primer año se espera atender a 40,000 recargas de combustible y se espera que se mantenga fijo sin decremento respecto al año inmediato anterior. Considerando lo anterior se espera un flujo vehicular de 115 vehículos por día.

- **INFRAESTRUCTURA ADICIONAL**

- a) **Señalización:**

**Anuncio distintivo independiente:** Este elemento estructura, será fabricado con perfil tubular en acero al carbón grado estructural o comercial ASTM-A-36, la sección transversal de la estructura se construirá por medio de dos soportes verticales paralelos de 10.90 m de altura soldados a un travesaño superior de 2.90m de longitud, la estructura se colocará sobre una base de concreto armado. Las dimensiones de las tabletas que se integraran a la estructura son de 2.44 por 2.88 m y 0.7 por 2.88 m. sobre las cuales contendrán el logotipo institucional, los anuncios de los diferentes productos que se expende y el número de identificación y categoría de la Estación de Servicio.

**Señalización:** La infraestructura básicamente se refiere a la señalización de hidrante contra incendio, localización de extintores, sistemas físicos de monitoreo, verificación y seguridad mediante válvulas y accesorios en tanques, señalización restrictiva y preventiva, localización de sanitarios y cajones de estacionamiento.

- **SERVICIOS NECESARIOS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

- Suministro de energía eléctrica;
- Suministro de agua;
- Recolección de residuos;
- Abastecimiento de combustible;
- Servicios especializados para la recolección de residuos peligrosos;
- Servicios especializados para mantenimiento del equipo

#### LII.1.3.1 Preparación del Sitio

La preparación del terreno se iniciará con los trabajos preliminares de trazado y deslinde topográfico, para delimitar con precisión las zonas que serán destinadas a los diferentes componentes del proyecto.

#### Despalme

Esta actividad consiste básicamente en remover el suelo fértil de los sitios del terreno donde se realizarán los despalmes, que posteriormente serán nivelados hasta alcanzar las condiciones idóneas para la construcción de las diferentes obras contempladas en los planos del proyecto. El suelo con un espesor



variable entre 20 a 30 cm será rascado con la ayuda de quipos mecánicos el cual se almacenará en un zona previamente delimitada dentro del predio para su posterior utilización en las áreas verdes contempladas en el proyecto o su entrega a la dirección de ecología Municipal, si así lo solicitara. Dentro del predio la vegetación existen son básicamente pastos y hierbas ruderales muy comunes en la zona.

### **Nivelaciones**

Incluye la realización de trazos a través del marcado del terreno y la nivelación, instalando los bancos de nivel y estacado, en los puntos que indique el ingeniero residente y el topógrafo, de acuerdo a lo previsto en el proyecto ejecutivo y los planos constructivos.

### **Excavaciones**

Las actividades de excavación, se realizarán tanto para la colocación de tuberías, mangueras y en general instalaciones hidráulicas, eléctricas, sanitarias, tanques de almacenamiento, así como para la colocación de elementos estructurales para edificios y zonas de despacho. Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función de la instalación que será colocada (hidráulica, sanitaria, eléctrica, líneas de combustible, entre otras.).

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación. La excavación, se efectuará de forma manual, y las actividades fundamentales a efectuar durante su ejecución, son las siguientes:

- Afloje del material y su extracción, utilizando herramientas manuales, como pico y pala.
- Amacize o limpieza de plantilla y taludes de las zanjas y afines.
- Remoción del material producto de las excavaciones.
- Traspaleo verticales cuando éstos sean procedentes, y horizontales cuando se requieran.
- Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
- Extracción de derrumbes.

El procedimiento para realizar la excavación de la fosa donde se alojaran los tanques de almacenamiento de combustible, se basará en los resultados del estudio de mecánica de suelos, una vez establecidas las medidas de seguridad se deberá tomar precauciones necesarias de tráfico en el área.

La fosa donde serán colocados los tanques de almacenamiento se excavará sobre una superficie de 89.55m<sup>2</sup>, tendrá una longitud de 20.68 m por 4.33 m de ancho, una profundidad de 5.0 m

Se excavarán cepas de 70 cm de profundidad y 60 cm de ancho para albergar la cimentación de las estructuras verticales y horizontales de la obra civil.

Se excavará una fosa sobre una superficie de 7.00 m<sup>2</sup>, con una longitud de 3.50 m por 3.5 m y una profundidad de 1.70 m, para la construcción de la cisterna de concreto para el almacenamiento de agua.

#### **LII.1.3.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO**

Posterior a las actividades preliminares de trabajo se delimitaran áreas para el depósito temporal de materiales; se requerirán tambos de 200 lit., para el acopio de agua cruda, una letrina portátil y una bodega temporal construida de lámina y madera.

#### **LII.1.3.3 Etapa de Construcción**

Una vez, realizadas las actividades de preparación del sitio, y ejecutado las excavaciones que alojarán los



diferentes sistemas, estructuras y elementos; se iniciará la construcción de las cimentaciones, estructuras, muros, cadenas, vigas trabes, losas, cisterna, instalación de quipo eléctricos, de conducción, hidráulicas, sanitarias, instalación de tanques de almacenamiento, dispensarios. Las actividades principales a realizar durante la etapa de construcción, son las siguientes:

- Construcción de cimentaciones;
- Construcción e instalación del sistema de almacenamiento (*Fosa para tanques de almacenamiento, sistemas de almacenamiento, almacenamiento de agua*);
- Instalación de dispensarios;
- Obra civil (*Construcción de edificios, drenaje e instalación eléctrica*);
- Construcción de techumbre
- Recubrimiento y construcción de plataforma;
- Colocación de señalización (*Anuncio distintivo independiente y señalización*);
- Acondicionamiento de áreas verdes;
- Limpieza general de la obra;

### **Construcción de cimentaciones**

De acuerdo a las propiedades del suelo, obtenidas del estudio de mecánica, se realizó el diseño estructural. Se construirán cimentaciones a base de zapatas corridas de concreto armado para dar soporte a las estructuras verticales de la obra civil. En área de despacho, la cimentación de las cubiertas será con zapatas aisladas de concreto armado.

### **Construcción de sistema de almacenamiento**

#### **– Fosa para tanques de almacenamiento**

Una vez realizada la excavación para la fosa donde se colocaran los tanque de almacenamiento de gasolina, las paredes de la fosa serán reforzadas con concreto lanzado y malla electrosoldada de 10x10x10/10. Posteriormente se construyen los muertos de concreto armado, sobre el terreno compactado de manera que el lecho de la fosa presente condiciones mecánicas apropiadas para la recepción y acomodo de los tanques de almacenamiento. Una vez colocados y nivelados los tanques de almacenamiento, se sujetaran a cinchos de anclaje a cada tanque y se fijaran a los muertos de concreto armado. Posteriormente se llenará la fosa con arena uniforme, limpia y compactada. Por último se construirá una losa de concreto reforzado de 20 cm de espesor, para cubrir la fosa y los tanques de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento se fabrican en doble pared; acero con placa de 3/8” de espesor en su pared primaria, con protección catódica, y fibra de vidrio o polietileno de alta densidad en su pared secundaria, debiendo dejar un espacio intersticial para el monitoreo electrónico continuo. Los tanques serán alojados en la fosa de concreto, dejando libre una cama de arena de 50 cm del corte del terreno al paño del tanque y entre tanques, y una altura libre de relleno de 125 cm del lomo del tanque al nivel del piso terminado.



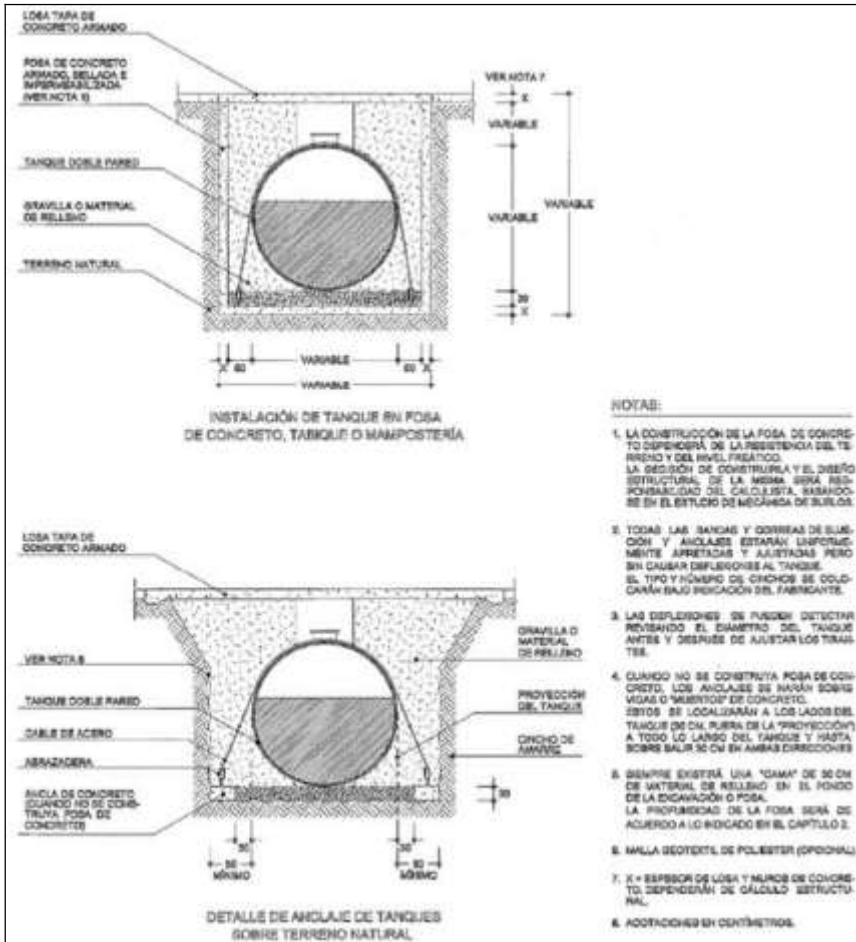


IMAGEN 2. Esquema general de construcción de fosa y colocación de tanques de almacenamiento tomado de PEMEX Refinación especificaciones técnicas <http://www.ref.pemex.com/files/content/EspTec2006PITanques.pdf>

– **Sistema de almacenamiento**

El arreglo mecánico del mismo se realizará en el orden siguiente: en la entrada principal del tanque se instala un conector denominado paso-hombre para ahí alojar las motobombas sumergibles con capacidad de 1.5 HP. Este contenedor permitirá realizar las conexiones de la succión del tanque a las islas para el despacho de combustible de manera hermética, ya que en las entradas de tuberías se colocan unos sellos de hule denominados botas, los cuales impiden cualquier contacto con el relleno de la fosa, y por consiguiente eliminan el riesgo de una contaminación.

En el cople siguiente del tanque se alojará el tanque de sonda de medición, con una extensión hecha a base de tubo de acero al carbón de 4”, para alcanzar el nivel de piso terminado. En este contenedor también hermético, se instalará una sonda electrostática que tendrá como función de detectar el nivel en el que se encuentra el combustible en el tanque, así como la lectura de sobre llenado, bajos niveles de combustible y la presencia de agua en el fondo del mismo.

En el cople siguiente se colocará un registro para el monitoreo del espacio intersticial (anular); esto es, colocar un sensor de líquidos para detectar, en su remota posibilidad, la fractura del tanque primario con



respecto al tanque secundario. En el siguiente cople del tanque se instalará el contenedor para el llenado del tanque; éste es un conector que tiene unos conectores especiales para que la descarga del carro tanque se efectúe de manera hermética, sin emisiones a la atmosfera.

En el siguiente tanque se colocarán el venteo de los tanques, que sirve para regular las diferencias de presiones del interior con el de la atmosfera, esto se realiza con tubería de acero al carbón de 3" de diámetro y levanta una columna de más de 6 m de alto.

Por último, el cople que denominamos purga de agua es un registro en el cual existe un niple de acero de carbón de 4" de diámetro hasta el nivel de piso terminado, con tapón candado, que se utiliza para desalojar el agua existente en el fondo del tanque, debido a la condensación.

Este tipo de instalaciones son perfectamente segura y sin ningún contacto con el subsuelo, evitando así la contaminación del mismo. Todo esto cumple con las especificaciones de PEMEX Refinación, para construcción de estaciones de servicio edición 2006.

- **Almacenamiento de agua**

Una vez realizada la excavación para la fosa donde se construirá la cisterna para el almacenamiento de agua serán reforzada con concreto lanzado y malla electrosoldada de 10x10x10/10. Posteriormente se construyen los muertos de concreto armado, sobre el terreno compactado de manera que el lecho de la fosa presente condiciones mecánicas apropiadas. Posteriormente se construirá una losa de concreto reforzado de 20 cm de espesor, para cubrir la fosa.

**Instalación de dispensarios**

La zona de despacho de combustible, constará de dos islas. En una serán instalados dos dispensarios para el suministro de gasolinas MAGNA sin, y PREMIUM en la segunda se instalará un dispensario para el suministro de Diesel. En ambas islas, adicionalmente se tendrán los servicios complementarios obligatorios tales como: surtidores de aire y agua y equipo contra incendio; además de exhibidores de aceites. Para la protección del equipo existente y a manera de señalar un obstáculo, se instalarán elementos protectores en cada extremo de los módulos de abastecimiento, los cuales serán fabricados con tubo de acero de 4" de diámetro y tendrán 1.02 metros de ancho y 0.90 metros de altura a partir del nivel de piso terminado.

La instalación de banderines de seguridad en la zona de despacho de vehículos pesados (zona de diesel), se colocarán de tal manera que no interfieran con los elementos constructivos de la estación de servicio. Para el despacho de aire y agua cada uno de los módulos de servicio contará con un salida, esto se realizará con tubería de tipo L, con diámetro de ¾ " para la instalación del sistema y salidas ½" a través de los dispensadores especiales para su función

**Obra civil**

- **Construcción de edificios (Oficinas, cuarto de máquinas, bodega, sanitarios, zona comercial)**

El proceso constructivo de las estructuras verticales y horizontales, serán construidos a base concreto hidráulico y acero de refuerzo diseñado para resistir los diferentes requerimientos de carga e intemperismo, de acuerdo con las normas y reglamentos vigentes para garantizar su estabilidad estructural. Los elementos estructurales utilizados durante el proceso constructivo son columnas, lozas y trabes de concreto armado, las lozas están constituidas de vigueta y bovedilla prefabricada para techos. Lozas macizas de concreto reforzado usadas en la construcción de cisternas y techos de ductos.



Se continuará con repellados, aplanados, pintura, herrería, instalaciones sanitarias, eléctricas, mecánicas e hidráulicas. Construcción e instalación de las estructuras metálicas de las zonas de despacho. Pavimentación en las áreas de despacho de gasolina y el resto de la estación de servicio.

– **Drenaje**

El sistema de drenaje para la recolección de los desechos de la estación será construido teniendo que realizar la separación entre drenaje pluvial, drenaje aceitoso y drenaje sanitario. Deberán existir registro de 60 x 60 cm del área de despacho de combustibles, para captar los posibles derrames que se presente en el llenado de los vehículos y para limpieza del área al igual en e la zona de descarga del autotanque. La estación de servicio, estará provista de los siguientes sistemas de drenaje:

- **Pluvial:** Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las techumbres de la estación de servicio y las de circulación que no correspondan al área de despacho y almacenamiento de combustibles. No se realizará la caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.
- **Sanitario:** Captará exclusivamente las aguas negras provenientes de los servicios sanitarios y se conectarán directamente a un registro independiente, para ser descargada posteriormente al sistema de drenaje de la localidad o a una fosa séptica.
- **Aceitoso:** Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento.

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2%. La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%. El diámetro mínimo de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm (6"). La tubería para el drenaje interior de los edificios será de PVC. Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, la tubería será de polietileno de alta densidad. Los registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por la trampa de combustibles aprobada por la Dirección General de Operación y Construcción Hidráulica, que rige en todo el país, a través de las especificaciones de PEMEX Refinación, antes de conectarse al pozo de absorción. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

– **Sistema de tratamiento de agua**

**Nota importante:** En los planos presentados no se especifican un sistema de tratamiento sin embargo el proyecto deberá considerar implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales provenientes del drenaje sanitario.

– **Instalación eléctrica**

Para el procedimiento constructivo, se cumplirá con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMIP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association N° 30 A.

El cableado será instalado en su totalidad dentro de ductos eléctricos. La instalación de canalizaciones enterradas quedará debidamente protegida con un recubrimiento de concreto de 5. cm de espesor como mínimo. Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con el objeto de asegurar una continuidad



efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo. La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, deberá efectuarse con conduits flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas. La instalación eléctrica estará conformada por: Alimentación a equipos eléctricos, Iluminación y Tierras.

### **Recubrimiento y construcción de plataforma**

La colocación de pavimentos, se realizará en las zonas de despacho, en áreas de almacenamiento de combustibles y en zonas de circulación, patios y estacionamiento. La colocación de pavimento, se realizará sobre una base compactada. El concreto a utilizar, se ajustará a las especificaciones del proyecto. Los materiales a utilizar para la construcción de pavimentos, serán concreto con resistencias  $f'c= 150$  a  $250$  kg/cm<sup>2</sup>, armada con malla de acero electrosoldada de 6-6/10-10, con acabado escobillado integral.

En la zona que proyecta la techumbre como sombra, se construirán pavimentos de concreto armado, con una resistencia de 250 a 300 kg/cm<sup>2</sup>, en cuadros máximos de 3x3 m, junteados por un epóxico no diluyente con hidrocarburos, con una pendiente mínima de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

### **Techumbre**

La cimentación se construirá de zapatas aisladas, de concreto reforzado, en forma rectangular (290x290 cm), armada con varilla del # ½ a 9 cm en ambos lados. Se reforzará con varilla con 12 varilla del # 5 y estribos con varille del # 3 a 20 cm, esta estructura dará soporte a columnas de acero cuya sección estará formada por perfil tipo OC 356x11.13 en la cual se sujetaran las vigas transversales que soportaran una lámina de acero de resistencia estructural Pintro RN-101 IMSA, calibre 20 sujeta por vigas transversales de perfil tipo IR 358x11.13 kg/m.

### **Colocación de señalización**

#### **- Anuncio distintivo independiente**

Se colocará una plantilla de concreto de 5 cm de espesor para desplantar la cimentación a través de una zapata de concreto armado de dimensiones 190x375.4 cm de peralte con 20 cm armada con varilla # 3 a 20 cm varilla # a 25 cm y trabe de liga de concreto armado rectangular de 60x20 cm, armado con 4 varilla # 5 más 2 varillas #3 y estribos con varilla # 3 a 15 y 20 cm. La estructura será un marco formado por un bastidor a base de perfil del tipo OR 254x635 mm

#### **- Señalización**

Básicamente consiste en la colocación de la señalización de extintores, sanitarios, recipientes para el depósito residuos sólidos, válvulas hidratantes, válvulas de aire, edificios (curto sucio, oficinas administrativas cuarto de maquinas, bodega, curto de conteo, comercios) áreas restrictivas y preventivas, cajones de estacionamiento.

Toda la señalización para la operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente, se ajustara al manual de operación de la Franquicia PEMEX respetando letreros y colores de identificación de las tapas de contenedores de las bocatomas de los tanques de almacenamiento, de acuerdo a los productos que se manejen, además se respetará las características y colocación de cada uno de los elementos que en dicho manual se señalan.

### **Acondicionamiento de áreas verdes**

Esta actividad consiste básicamente en la siembra de pasto y especies de ornato, con la finalidad de



atenuar el efecto visual. No serán plantados árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca de las estructuras, pavimentos, tanques de almacenamiento y tuberías u otros elementos que puedan ser susceptibles a deformaciones.

#### **Limpieza general de la obra**

Ya concluida la obra proyecta en planos esta actividad consistirá en dejar la zona libre de cualquier tipo de equipos, herramientas, residuos y basura en general

#### **Lll.1.3.4 Etapa de Operación y Mantenimiento**

Desde su planeación del proyecto se han integrado todas las especificaciones técnicas de **PEMEX Refinación** para este tipo de servicios que pretende brindar el proyecto, con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del establecimiento y contar con equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia. Dichas pruebas se aplicaran los criterios que especifica **PEMEX Refinación** así como las disposiciones en su Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente para Estaciones de Servicio. Además se dará cabal cumplimiento a cada uno de los ordenamientos jurídicos aplicables a este tipo de establecimientos.

#### **Actividades pre-operación**

##### **- Prueba de equipo y sistemas**

Se realizaran dos pruebas de hermeticidad a tanques de almacenamiento, la primera será neumática antes de tapar los equipos, y la segunda con el producto que será almacenado en el tanque con lo que se puede verificarlas las condiciones de funcionamiento del equipo.

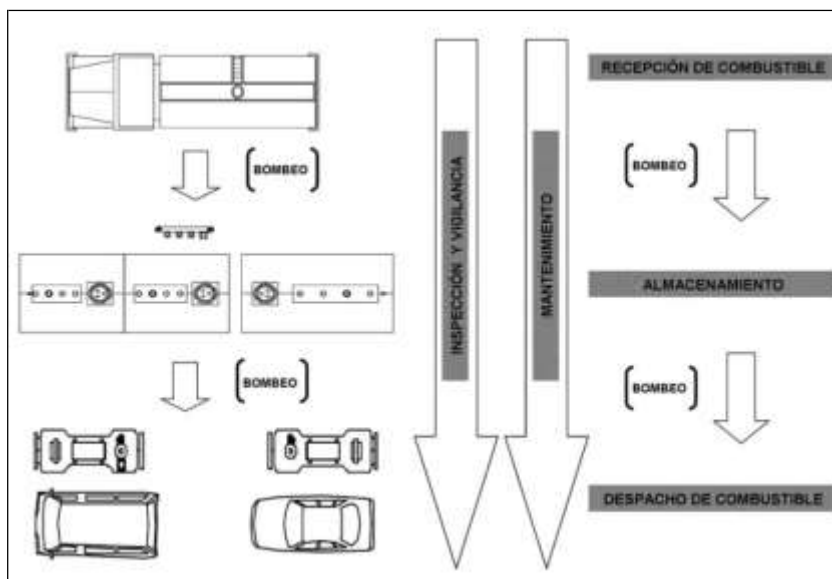
#### **Tipo de servicio:**

El servicio principal que brindara la estación de servicio es la venta a granel de combustibles. La operación de la Estación de Servicio abarca las siguientes actividades:

1. Recepción de combustible.
2. Almacenamiento de combustible.
3. Despacho de combustible
4. Inspección y vigilancia.
5. Mantenimiento



DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS ACTIVIDADES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO



### Recepción de combustible

Durante la recepción de autotanques para la descarga de productos se llevan a cabo actividades que involucran riesgos para los trabajadores, para el usuario en general y para las instalaciones, razón por la cual se requiere observar los requerimientos de seguridad que permitan minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes. La secuencia de actividades y requerimientos de seguridad, se cumplirá desde la descarga de productos inflamables (combustibles), en la que son responsables tanto el chofer del autotanque como el personal de la Estación de Servicio, involucrados en la recepción y descarga de productos del autotanque a tanques de almacenamiento de la Estacione de Servicio.

Antes de iniciar el proceso de recepción de combustible el personal encargado del manejo, transporte y almacenamiento de los combustibles, deberán conocer las características y riesgos de los productos que se manejan. Los combustibles se recibirán por medio de auto-tanques que al ingresar a la Estación de Servicio se efectuarán los siguientes pasos:

1. *Controlar la circulación interna de los vehículos para garantizar la preferencia vial al Auto-tanque;*
2. *Verificar en la Remisión de Producto, que corresponda razón social, clave de Estación de Servicio, producto a descargar, destino y volumen;*
3. *Indicar al Chofer el sitio en que deberá estacionar el auto-tanque y la bocatoma del tanque de almacenamiento donde se llevará a cabo la descarga de producto, asegurando que el auto- tanque quede direccionado hacia una ruta de salida franca y libre de obstáculos;*
4. *Entregar al Chofer Repartidor y Cobrador el comprobante de disponibilidad de cupo en tiempo*

- real del sistema de medición de nivel;*
5. *Colocar 4 Biombos con el texto “PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE, protegiendo como mínimo el área de descarga y el auto-tanque;*
  6. *Colocar a favor del viento dos extintores como mínimo de 20 lbs. (9 Kg), de capacidad de polvo químico seco tipo ABC, cercanos al área de descarga, y proporcionar y colocar dos calzas para inmovilizar el auto-tanque;*
  7. *Verificar que no existan condiciones inseguras en su entorno que pongan en riesgo la operación;*
  8. *Verificar donde aplique que los números del sello plástico en caja de válvulas o número del sello electrónico en el sistema de sellado electrónico del auto-tanque correspondan a los plasmados en la Remisión de Producto correspondiente;*
  9. *Comprobar que el sello plástico o metálico colocado en el domo del auto-tanque, se encuentre íntegro y sin huellas de violación y/o manipulación y que corresponda con el número asentado en la Remisión de Producto;*
  10. *Si procede la descarga de producto, cortar el suministro de energía eléctrica de las bombas sumergibles del(os) tanque(s) de almacenamiento en que se efectuará la descarga del producto y suspender el despacho al público de las islas adyacentes al área de descarga;*
  11. *Conectar el auto-tanque al sistema de tierra física de la Estación de Servicio, verificando que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión;*
  12. *Conectar la manguera al auto-tanque de acuerdo al tipo de combustible que se va a descargar: inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del auto-tanque;*
  13. *En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe de conectar la manguera al auto-tanque para la descarga del vapor del tanque de almacenamiento inicialmente por el extremo que se conecta a la válvula del tanque de almacenamiento;*
  14. *Verificar el nivel físico del combustible contenido en el tanque de almacenamiento al cual se dirigirá el mismo, para garantizar que haya espacio suficiente para el volumen contenido en la pipa;*
  15. *Después de que el responsable de la recepción y descarga del combustible haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer debe proceder a la apertura lenta de la válvula de descarga, para verificar que no existan derrames. A continuación realizar la apertura total de la válvula para efectuar la descarga del combustible, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga;*
  16. *Verificar que las válvulas de descarga del tanque que vaya a ser llenado estén cerradas (no se deberá extraer combustible del tanque mientras éste sea llenado);*
  17. *El Chofer y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.*
  18. *Si durante las operaciones de descarga de producto se presentará alguna emergencia, el Chofer debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto- tanque.*
  19. *En el caso de que el producto descargado sea Diesel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Chofer deben verificar que la tapa de recuperación de vapores del auto-tanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga;*
  20. *Al concluir el vaciado total del auto-tanque una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia;*
  21. *Accionar la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto;*
  22. *Desconectar el extremo de la manguera de descarga conectado a la válvula de descarga del auto-tanque, levantando la manguera para permitir el drenado del combustible remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento;*
  23. *En caso de que la Estación de Servicio cuente con sistema de recuperación de vapores, se debe desconectar primero el codo de acoplamiento al tanque de almacenamiento, a continuación*

- desconectar el extremo de la manguera del auto-tanque;*
24. *Revisar el nivel final del tanque de almacenamiento, para verificar la cantidad de combustible recibido;*
  25. *Retirar el equipo y accesorios utilizados para la descarga en la Estación de Servicio (extintores, biombos, mangueras, conexiones, calzas);*
  26. *Acusar de recibo de conformidad tanto en volumen como en calidad del producto, mediante su firma y sello de la Estación de Servicio en el espacio correspondiente de la Remisión de Producto en original y copias, retener la copia cliente de la Remisión de Producto;*
  27. *Entregar al chofer del auto-tanque la Remisión de Producto en original y copia correspondiente debidamente requisitada y acusada de recibo;*
  28. *Abanderar al auto-tanque durante toda la maniobra de salida dando preferencia vial dentro de la instalación de la estación de servicio.*

## Almacenamiento de combustible

La actividad básicamente consiste en el almacenamiento de productos suministrados por **PEMEX Refinación** en tanques de almacenamiento confinados con las características anteriormente señaladas. Se contará con un sistema de control de inventarios para verificar que coincidan las entradas y salidas de combustible de la Estación de Servicio; Y manteniendo rutinario para tener libre de basura el área de confinamiento, así como de sustancias que pudieran generar o poner en peligro la seguridad de la Estación de Servicio. Los volúmenes y flujos anuales se presentan a continuación.

**Cuadro.** Volúmenes almacenados en la Estación de Servicio

Producto	Capacidad de almacenamiento (Litros)	Capacidad máxima de almacenamiento (Litros)	Flujo anual acumulado (Litros)
Gasolina Magna	80,000	72,000	720,000
Gasolina Premium	40,000	36,000	360,000
Diesel sin	40,000	36,000	360,000

## Despacho de combustible

Como ya se mencionó la actividad principal del proyecto es la venta de combustibles para ello se contará con dos islas de despacho con las características anteriormente descritas. Por razones de seguridad, no se suministrará combustible en los siguientes casos:

- ✓ A vehículos de transporte público con pasajeros a bordo;
- ✓ A personas que se encuentren en estado de intoxicación por enervantes o por bebidas alcohólicas;
- ✓ A menores de edad;
- ✓ A vehículos que no tengan el tapón del tanque de combustible;
- ✓ Cuando se trate de recipientes que no sean de plástico, no estén en buen estado o no tengan cierre hermético;

Entrando el vehículo al establecimiento, el responsable (despachador) en turno realizará el siguiente procedimiento:

- 1) *Indicará con una señal al conductor el sitio en donde debe detener el vehículo;*
- 2) *Se acercará al conductor, lo saludará, le solicitará la llave del tapón del tanque y le preguntará el tipo y cantidad de combustible que desea; El Cliente, le entregará la llave del tapón o, en su caso, lo abrirá automáticamente; indicando el tipo y la cantidad de combustible que requiere.*
- 3) *Destapará el tanque de combustible guardándose en el overol el tapón y las llaves, disponiéndose a despachar el combustible;*
- 4) *Tomará la manguera del dispensario, verifica que el medidor marque ceros y solicita al cliente que lo verifique; El Cliente Verifica que el medidor marque ceros y autoriza que le despachen;*



- 5) Colocará la pistola en la entrada del depósito del vehículo y en caso de que el dispensario así lo permita, programará de acuerdo con la cantidad de litros o importe que el cliente solicitó, cuidando que no se derrame, suministra el combustible;
- 6) Preguntará al conductor si quiere algún servicio adicional para su vehículo;
- 7) Retirá la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario;
- 8) Extraerá de su overol las llaves del vehículo y el tapón del tanque, verificando que quede bien cerrado;
- 9) Entregará al conductor las llaves del vehículo y le informa sobre la cantidad suministrada; pidiéndole que la verifique en el dispensario;
- 10) Elaborará la nota de remisión por el importe del combustible despachado más algún otro producto (aceites lubricantes) que se le hubiera vendido y la entrega al cliente;
- 11) Realizará el cobro y despide amablemente al conductor.

Para minimizar los riesgos derivado del manejo de combustibles se deberán de observar siempre las siguientes normas de seguridad:

Para minimizar los riesgos derivado del manejo de combustibles se deberán de observar siempre las siguientes normas de seguridad:

- ✓ No utilizar teléfonos celulares; se deberá colocar la señalización correspondiente;
- ✓ No fumar ni encender fuego; se deberá colocar la señalización correspondiente;
- ✓ El despachador deberá instruir al cliente para que se ubique adecuadamente en la posición de carga correspondiente y no entorpecer el movimiento de las unidades;
- ✓ Si llega a la Estación un vehículo con fugas de gasolina, con agua en el radiador hirviendo o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de la Estación donde no represente peligro;
- ✓ Instruir al cliente Apagar el motor del vehículo antes del despacho de combustible;
- ✓ No encender el motor sino hasta que el despachador lo indique;
- ✓ No efectuar ningún tipo de reparaciones en el área de despacho;
- ✓ Instruir al cliente No permanecer más tiempo del necesario en el área de despacho;
- ✓ Instruir al cliente Respetar la zona de acercamiento, el límite máximo de velocidad (10 km/h) y el sentido de la circulación; se deberá colocar la señalización correspondiente;
- ✓ En caso de derrame accidental de gasolina, éste deberá ser eliminado inmediatamente con agua y no se autorizará el arranque del vehículo o la entrada de un nuevo usuario a esa área, hasta que haya desaparecido el peligro;
- ✓ En su caso instruir al cliente atender los señalamientos y sus indicaciones;

## Inspección y vigilancia

Como actividad rutinaria se deben realizar inspecciones periódicas en las zonas aledañas a la Estación de Servicio, con el fin de comprobar que no exista ningún riesgo potencial que pudiera afectar la seguridad de las instalaciones. En caso de que se localice una fuente de riesgo que afecte la seguridad de la Estación, esta deberá ser reportada de inmediato a las autoridades competentes.

El sistema de franquicias de **PEMEX Refinación** tiene contemplado un Programa Integral de Supervisión de Estaciones de Servicio. El cual tiene como funciones destacadas las siguientes:

- ✓ Vigilar el debido cumplimiento de las normas internas de **PEMEX-Refinación**, nacionales e internacionales, en materia de seguridad y protección al medio ambiente.
- ✓ Supervisar y calificar el grado de avance de las obras de remodelación (en caso de que existan), en los aspectos de seguridad, ecología, imagen y servicio.
- ✓ Supervisar y evaluar que se lleve a cabo la operación de las Estaciones de Servicio, existentes al terminar su remodelación al 100 % y las de nueva construcción, para constatar que se encuentren operando en las máximas condiciones de seguridad, preservando la ecología,



- ✓ manteniendo en condiciones óptimas su imagen y proporcionando un servicio de excelencia.
- ✓ Supervisar y calificar el grado de avance de la construcción de nuevas Estaciones de Servicio.

**Mantenimiento**

El mantenimiento lo integran todas las actividades que se realizarán en la estación de servicio, para conservar las condiciones normales de funcionamiento y operación tanto de sistemas y equipos como de instalaciones (dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, drenaje, trampas de combustible entre otros) con la finalidad de reducir significativamente la probabilidad de su mal funcionamiento, problemas de operación y/o incidentes. La Estación de Servicio contara con un programa de mantenimiento de acuerdo a lo establecido en el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente de PEMEX Refinación, en donde se describen los trabajos a efectuar en los equipos e instalaciones y los procedimientos aplicables para esta actividad, el cual está integrado tanto por actividades preventivas como correctivas, las cuales pretenden mantener en condiciones normales de operación tanto a equipos como instalaciones.

**Mantenimiento Preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

**Mantenimiento Correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Los equipos y sistemas más representativos a considerar en el programa de mantenimiento, así como su frecuencia se presentan a continuación:

**Cuadro. Mantenimiento preventivo**

Equipos e instalaciones	Frecuencia				
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Tanques de almacenamiento					X
Línea de sensores				X	
Instalación hidráulica				X	
Sistema de seguridad en el tanque		X			
Botón de paro de emergencia		X			
Línea de conducción de combustible		X			
Oficinas administrativas	X				
Dispensarios	X				
Calibración de dispensarios			X		
Equipo mecánico				X	
Extintores					X
Red de tierra física			X		
Trampa de combustible y registros	X				
Equipo de protección personal			X		
Nivel de la cisterna de agua	X				
Botiquines de primeros auxilios			X		
Equipo de comunicación	X				
Sistema eléctrico					X

**Cuadro 5. Mantenimiento correctivo**

Equipos e instalaciones	Frecuencia
Tanques de almacenamiento - Pruebas de hermeticidad - Sustitución de tanques	Cada 5 años se realizará pruebas de hermeticidad de los tanques de almacenamiento, y Cada 15 años se deberán sustituir los tanques de almacenamiento
Línea de conducción de combustible	Cada 5 años se realizará pruebas de hermeticidad, y el mantenimiento se efectuará con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.
Línea de sensores	
Dispensarios	
Equipo mecánico	



Extintores.	Dependerá del desgaste natural de equipo, o bien por expiración del tiempo de vida útil.
Red de tierra física	
Equipo de comunicación	
Sistema eléctrico	

Para la correcta aplicación y seguimiento del programa de mantenimiento, es obligatorio elaborar una bitácora donde se registrará de forma continua, pormenorizada y por fecha, todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como las de la propia operación de la estación de servicio. Será requisito indispensable que la bitácora sea clara, precisa, sin omisiones y tachaduras y en caso de requerir alguna corrección, está será a través de un nuevo registro, sin eliminar ni tachar el registro que se corrige.

La bitácora deberá permanecer en todo momento en la estación de servicio, en algún lugar de fácil acceso a toda persona autorizada. La bitácora, así como la forma de registro deberá contener por lo menos los siguientes elementos:

1. Número y nombre de la estación de servicio
2. Domicilio
3. Número de bitácora
4. Fecha de registro
5. Nombre de la persona(s) autorizada para el registro en la bitácora
6. Hojas foliadas y nos desprendibles
7. Utilizar en el registro tinta permanente
8. Firma autógrafa de la persona que realizo el registro

Considerando que existen equipos y sistemas especializados, además de almacenamiento y manejo de combustibles. Se requiere para el adecuado manejo anterior a cualquier actividad de mantenimiento atender lo siguiente en función de las áreas clasificadas como peligrosas:

1. Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento, si es el caso;
2. Delimitar y señalar áreas antes de iniciar cualquier actividad, como se indica a continuación;
  - a. En un radio de 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios
  - b. En un radio de 3 m a partir de la bocatoma de llenado
  - c. En un radio de 8 m a partir de la bomba sumergible
  - d. En un radio de 8 m a partir de la trampa de grasas o combustible
3. Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro del área;
4. Toda herramienta o equipos portátiles deberán estar aterrizados y sus conexiones e instalaciones deberán ser a prueba de explosión;
5. En el área de trabajo, se deberá designar a dos personas capacitadas en el uso de extintores de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC, para apoyar en todo momento la seguridad del personal como de las actividades.

### Tecnologías que se utilizarán:

**Tanques de almacenamiento de doble pared:** Este tipo de tanques están fabricados cumpliendo con el código UL-58, los cuales presentan una mayor seguridad con su doble contención; además son resistentes al fuego y probado bajo la prueba de fuego de UL-2085.

**Dique de contención:** Los tanques de almacenamiento estarán instalados dentro de un dique de contención, con muretes de concreto y piso de concreto impermeable, que evitará la contaminación por derrames de combustible.



**Detección electrónica de fugas en espacio anular:** Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por posibles fallas en el sistema de doble contención de los compartimentos del tanque, el cual consiste en sensor electrónico para la detección de hidrocarburos, el cual estará conectado a la consola de control.

**Válvulas de sobrellenado:** Los compartimentos del tanque de almacenamiento contará con una válvula de sobrellenado, que cerrará el acceso de líquido al tanque cuando alcanza el 95% de su capacidad, lo que evita posibles derrames de combustible.

**Control de inventarios:** Este sistema electrónico y automatizado permite medir las existencias del producto almacenado, previniendo de esta manera, sobrellenados y derrames de productos.

**Válvulas de emergencia Break Away:** Las mangueras de despacho de combustible contarán con válvula de corte de emergencia, con capacidad para retener el producto en ambos lados del punto de ruptura.

**Válvula de emergencia Shut off:** El dispensario contará con válvula de emergencia, que estará localizada en la tubería de suministro de combustible, que permita detener el flujo de combustible al dispensario en caso de desprendimiento.

**Contenedores herméticos en dispensarios:** En la parte inferior del dispensario se instalará un contenedor hermético de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, con un espesor que cumpla con los estándares internacionales de resistencia y estará libre de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

**Sistema de recuperación de vapores:** Este sistema permite la recuperación y evita la emisión a la atmósfera de vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento al vehículo automotor.

**Detección electrónica de fugas:** Se contará con un sistema electrónico para la detección de líquidos, con sensores en contenedor de bomba sumergible, dispensario y tuberías de suministro de producto, las cuales estarán conectadas a la consola de control. En caso de detectarse cualquier líquido en el contenedor del dispensario, la energía que alimenta al dispensario será suspendida automáticamente.

**Tuberías de doble pared:** Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de suministro de combustible serán de doble pared; que provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad y estarán instaladas dentro de trincheras. Se contará con un sistema de control de detección electrónica que identificará líquidos que penetre por la pared secundaria o el producto que llegará a fugarse del contenedor primario.

**Botón de paro de emergencia:** Capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de dispensarios.

**Sistema de drenaje de aguas aceitosas:** Se contará con un sistema de drenaje de aguas aceitosas, consistente en rejillas colectoras, las cuales estarán conectadas a la trampa de combustible. Este sistema permitirá la contención y control de derrames en la zona de almacenamiento y despacho de combustible.

**Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.:**

*Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación se deberá realizar por personal de la estación de servicio capacitado, o por empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.*

**Tanques de almacenamiento:** Debido a que se encuentran confinados (enterrados) el mantenimiento se



circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado de agua que se condensa por cambios de temperatura, tanto del aire como del combustible.

**Accesorios en tanques:** Se localizan en tubos exteriores conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que por estar enterados, únicamente se observarán las tapas de los mismos. Al existir líquido o productos dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle, en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que se haya terminado.

**Tuberías:** Al igual que los tanques de almacenamiento, las tuberías para producto en las Estaciones de Servicio se encuentran enterradas, por lo cual, el mantenimiento se efectuará con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

**Sistemas mecánicos:** Eventualmente se sustituirán algunos elementos de este sistema justificado por su mal funcionamiento o desgaste natural determinado por su tiempo de vida útil.

**Sistemas eléctricos:** Eventualmente se sustituirán algunos elementos de este sistema justificado por su mal funcionamiento o desgaste natural determinado por su tiempo de vida útil

**Calibración de Dispensarios:** De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se verificará a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones se notificará a la autoridad correspondiente para solicitar su recalibración en los términos señalados en la NOM-005-SCFI-2005, y dejar de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Así mismo, se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

**Extintidores:** Deberán ser revisados de manera periódica de manera que siempre se encuentren con carga completa. En caso de vencimiento se sustituirá temporalmente, en tanto se realice de acuerdo a lo establecido en la fecha de recarga.

**Drenaje aceitoso:** Consiste básicamente en mantener libre de obstáculos tanto las rejillas, canaletas y trampas de aceites

**Señalización e imagen:** Periódicamente se aplicará pintura nueva a gabinetes de aire agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones áreas restringidas y cajones de estacionamiento, además de la sustitución de los señalamientos dañados.

**Control de malezas o fauna nociva:**

Para el control de malezas o fauna nociva no se utilizarán pesticidas o insecticidas. En el caso de la maleza se retirará de manera manual, cuando se le de mantenimiento (riego) a las áreas verdes de la Estación de Servicio y en el caso de la fauna nociva se realizará la limpieza de todas las zonas del inmueble con el fin de evitar la proliferación de fauna nociva.

**LII.1.3.5 Etapa de Abandono de Sitio**

No se contempla el abandono de las instalaciones y considerando mantenimiento y renovación de equipamiento puede prolongarse su vida útil a 99 años. En el supuesto caso de que en un futuro se desocupará el inmueble, éste podrá ser utilizado por otra Estación de Servicio.

En el supuesto de suspensión definitiva del establecimiento por cambio de giro o cualquier otro motivo, el propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con anticipación a **PEMEX**



**Refinación** y a las autoridades competentes el retiro definitivo, y tramitar ante las autoridades competentes las aprobaciones para su retiro definitivo.

Para el retiro definitivo se deberá presentar un programa de abandono que incluya el retiro del tanque de almacenamiento, remediación del suelo si así lo determina un muestreo previo- mediante el cual se acredite que las áreas desocupadas quedaron libres de residuos contaminantes de acuerdo y en apego a la normatividad aplicable.

#### LII.1.4 Uso Actual del Suelo

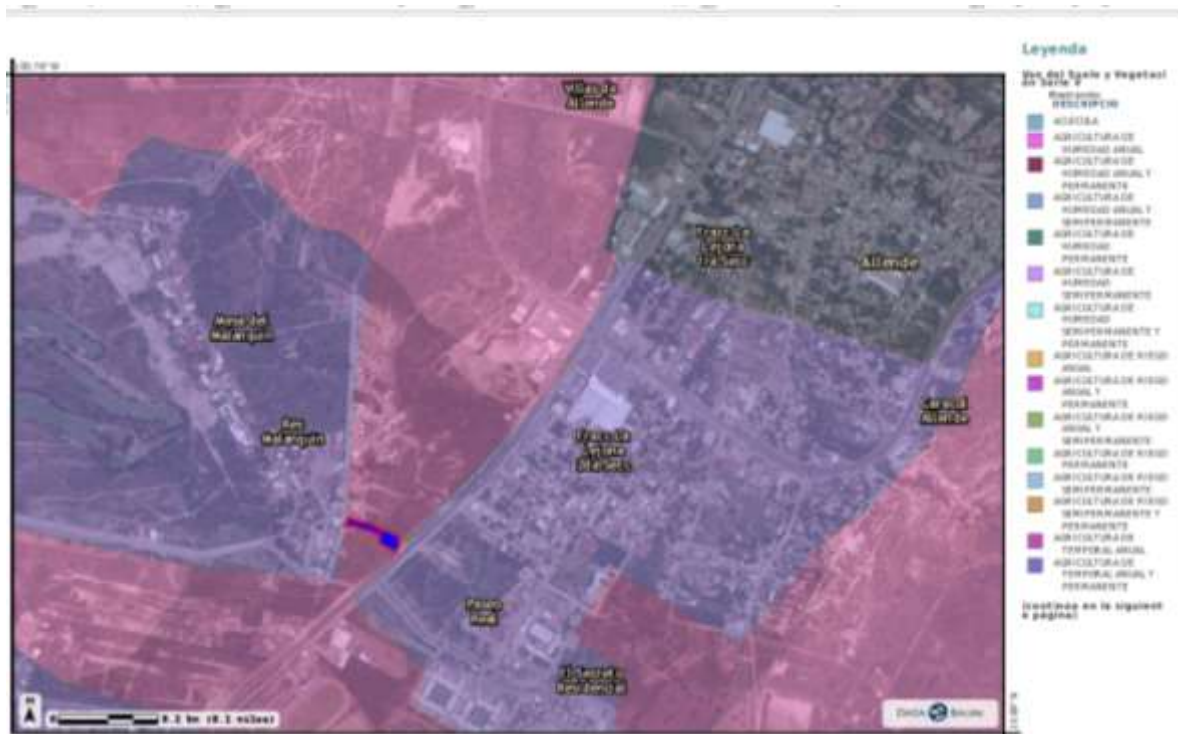
El municipio de Allende se encuentra emplazado en la Masa Central, en la porción meridional de la Altiplanicie del país, donde predomina el matorral xerófilo y crasicaule, que ocupa importantes superficies en el centro y sureste de Zacatecas, suroeste de San Luis Potosí y partes de Guanajuato, Aguascalientes y el extremo nororiental de Jalisco.

Se presenta en grandes extensiones como una combinación de pastos, árboles pequeños, cactáceas y arbustos, entre los que destacan el nopal cardón.

Con respecto al uso del suelo, se tiene predominio de pastizal natural entremezclado con árboles bajos, nopalera, matorral espinoso, chaparral, cardonal y algunas especies de cactus.

El 40.23% de la superficie municipal es utilizada para Agricultura (Trigo, Cebada, maíz, Alfalfa y frijol), un 36.94% es usado para Pastizal de tipo Zacate borreguero, navajita, zacatón, liendrilla y cola de zorra.

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con un uso de suelo tipificado como Agricultura de Temporal Anual, colindando con suelo de uso denominado como Asentamiento humano, todo esto de acuerdo al Uso de suelo y Vegetación V (INEGI).



El municipio cuenta con 6 diferentes tipos de uso actual del suelo, El uso agrícola en mayor porcentaje se extiende sobre todo el territorio, pero con mucho menor porcentaje en las partes oriente y poniente. La asociación especial de vegetación es la que ocupa el segundo lugar en porcentaje de ocupación del suelo y se encuentra principalmente en las zonas con pendientes pronunciadas.

El uso pecuario que ocupa una buen parte de la superficie del suelo se localiza principalmente en la zona poniente del municipio.

El uso forestal ocupa una muy limitada superficie, la cual se encuentra dividida, localizando fracciones al poniente, al sur y al oriente del municipio.

El área desprovista de vegetación abarca una pequeña superficie, localizándose esporádicamente en los límites del municipio al norte, sur, oriente y poniente.

El uso acuícola, de menor porcentaje está representado únicamente por la porción de superficie que ocupa la presa Allende.

En cuanto al uso potencial del suelo se identifican 9 tipos diferentes variando porcentualmente su ocupación territorial, siendo la vida silvestre la que ocupa la mayoría de la superficie y se encuentra dispersa sobre todo el municipio, sin embargo la mayor concentración de este tipo de suelo se localiza al poniente y al sur del municipio.

Se tienen ciertas limitantes dentro de la práticamente y la agricultura, en ciertos casos debido al suelo, al clima y en otros la erosión.

La agricultura es la que ocupa la mayor parte del territorio, misma que se divide en 4; la agricultura moderada que se localiza predominantemente en la zona oriente; la agricultura limitada ocupa principalmente la zona norte; la agricultura intensa muy dispersa en las zonas norte, centroponiente y en mucho menor escala al poniente; y la agricultura muy intensa se encuentra en pequeñas porciones dispersas en todo el norte del municipio. El uso potencial de tipo agrícola se caracteriza por ser manual estacional y de mecanización continua. El 49.62% de la superficie municipal no es apta para la agricultura localizada al centro en la parte oriente y sur del municipio.

La práticamente se divide en 3; la práticamente moderada que se localiza dispersa en todo el municipio, la cual ocupa el segundo lugar en superficie territorial; la práticamente limitada que se encuentra en todo el municipio, pero en mayor proporción en la zona oriente; y la práticamente intensa que ocupa el menor porcentaje de superficie se localiza únicamente en el lado poniente del municipio.

En cuanto al potencial de uso pecuario el mayor porcentaje es para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente de pastizal que ocupa el 41.33% de la superficie municipal y para el aprovechamiento de la vegetación natural para el ganado caprino ocupa el 23.16%. El porcentaje para el desarrollo de praderas cultivadas es de 21.19% y para el aprovechamiento de vegetación e



pastizal un 11.77% de la superficie. Finalmente las zonas no aptas para el uso pecuario son del 2.55%

*Lll.1.5 Programa de Trabajo*

La realización de la obra se pretende cumplir en un periodo aproximado de 24 meses, en turnos habituales de trabajo de 8 horas diarias (8:00 a 18:00 hrs.).

Actividades	Bimestres											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Despalme	■	■										
Relleno y nivelación.		■	■	■								
Excavación y compactación.			■	■	■							
Acarreos de material pétreo.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.					■	■	■	■	■	■		
Construcción de muros de mampostería.					■	■	■					
Construcción de la barda perimetral.										■	■	
Colocación de anuncios y señalamientos.												■
Operación y mantenimiento.												■

Terminando el despalme comenzaran las actividades de construcción. El acarreo de material se llevará durante las actividades que impliquen el empleo de materiales pétreos que se estará trayendo de banco autorizado y cercano al proyecto.

El propósito es mantener en operación la estación de servicio durante toda su vida útil (99 años), en el supuesto de alcanzar ese término y proceder a un abandono del sitio, la infraestructura desmontables (mangueras, tubería, dispensarios, bombas, mobiliario, etc.) se retirara, a la obra civil se le incorporara a otro uso.

*Lll.1.6 Abandono de Sitio*

Como se mencionó anteriormente o se contempla el abandono de las instalaciones y considerando mantenimiento y renovación de equipamiento puede prolongarse su vida útil a 99 años. En el supuesto caso de que en un futuro se desocupará el inmueble, éste podrá ser utilizado por otra Estación de Servicio.

En el supuesto de suspensión definitiva del establecimiento por cambio de giro o cualquier otro motivo, el propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con anticipación a PEMEX Refinación y a las autoridades competentes el retiro definitivo, y tramitar ante las autoridades competentes las aprobaciones para su retiro definitivo.

Para el retiro definitivo se deberá presentar un programa de abandono que incluya el retiro del tanque de almacenamiento, remediación del suelo -si así lo determina un muestreo previo- mediante el cual se acredite que las áreas desocupadas quedaron libres de residuos contaminantes de acuerdo y en apego a la normatividad aplicable



Cabe mencionar que el proyecto desde su construcción considera la incorporación de las especificaciones técnicas para proyectos de construcción de estaciones de servicio, para cumplir con la función de distribución y comercialización al menudeo de combustibles y lubricantes requisito indispensables para incorporarse al Sistema de la Franquicia Pemex.

En este sentido el promovente estará sujeto al cumplimiento de los requisitos que requiere PEMEX Refinación para incorporarse a la Franquicia Pemex y garantizar la adecuada operación de la estación de servicios y priorizar la seguridad y el cuidado del ambiente, considerando desde su planeación la integración de todas las especificaciones técnicas para este tipo de servicios que pretende brindar el proyecto, y contar con equipo e infraestructura que cumpla con la normatividad vigente en la materia

También es importante resaltar el efecto positivo que tendrá el proyecto en particular para el componente económico; ya que contribuirá con el turístico fortaleciendo la infraestructura para brindar un servicio tan importante en este sector, además de contribuirá en la desaparición de la venta clandestina de combustible que generalmente se realiza bajo condiciones de alto riesgo para la población además de reducir la distancia para recarga de combustible de los usuarios cuyas comunidades son las más alejadas del municipio.

### **III.2 Sustancias o Productos a Emplearse**

**Combustible:** El proyecto requerirá del suministro de 135 litros diarios (aproximadamente) de diesel para operar la maquinaria pesada, durante un periodo de 2 meses. También se requerirá de gasolina para operar los vehículos que así lo requieran. Este combustible será proporcionado por las estaciones de servicio más cercanas.

**Agua cruda:** Para la etapa de construcción del proyecto se tiene estimado un consumo de agua de 40 m<sup>3</sup>/ mensual, la cual será suministrada por medio de pipas y almacenada en tambos con capacidad de 200 litros.

**Agua Potable:** Solamente se requerirá agua potable para el consumo de los trabajadores. Se estima un volumen aproximado de 20 litros/día y se proporcionara por medio de garrafones.

Se requerirá de diversas cantidades de los siguientes materiales para la construcción de la estación de servicio: Tezontle, Arena, Grava Tabique rojo Recocido, Piedra Braza, Sillar, Teja, Ladrillo Aparente, Mezclas de Cal y Cemento, Varillas en todas sus medidas, Mallas, Concreto Hidráulico en varios  $f_c = 100, 150, 200, 250 \text{ Kg/cm}^2$ , Concreto Asfáltico, Estructuras de Acero para las Áreas de Despacho de Gasolinas y Diesel, Laminas para Estructura, Resinas, Pintura Vinílica y de Aceite, Tubería de cobre tipo L, Tubería ecológica de doble pared, Tubería sencilla de fibra de vidrio, Tubería para alimentación eléctrica varios diámetros, Tubería de PVC de 6” Codos de bronce

Además de Equipos de Medición Control de Inventarios y Control Volumétrico, Censores, Dispensarios de la marca Gilbarco que cumplan con la Norma 005 Vigente, Tanques de Almacenamiento de Doble Pared de la Marca Tipsa, Válvulas de Presión/Vacío para Gasolinas, Arrestadores de Flama para Diesel, Paros de Emergencia en Áreas de Despacho y Edificio y Área de Almacenamiento, Extintores en Edificio y Despacho y Tanques de Almacenamiento, Planta de Luz de Emergencia para en caso que Falle la de Comisión Federal de Electricidad, Sub-Estación de Energía Eléctrica de Piso, Tierras Físicas para Aterrizar Estructuras y Motores, Iluminación



General y Áreas de Despacho, Faldones Luminosos, Anuncio Distintivo Independiente, Cuarto Eléctrico, Señalización General de la Estación de Servicio de Acuerdo a la Franquicia PEMEX, Anuncios Restrictivos e informativos, Lona Ahulada, Válvulas de Corte Rápido en Mangueras, Válvulas Shut-off bajo Dispensarios, Lavabos, Inodoros Mingitorio, entre otros.

**Sustancias Peligrosas**

**Gasolina Magna sin:** Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna. Uso obligatorio en la zona metropolitana de Monterrey. Índice de octano igual a 87 y 500 ppm de contenido máximo de azufre total.

**Gasolina Premium:** Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso obligatorio en la zona metropolitana del valle de México.

**Diesel sin:** Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Este producto se emplea como combustible automotriz. Su contenido máximo de Azufre total, es de 15.0 mg/kg.

**Cuadro 6.** Datos generales de los productos

Nombre comercial	Nombre técnico	Número CAS <sup>5</sup>	Estado Físico	Clase de riesgo de transporte SCT <sup>6</sup>
Gasolina Magna sin	ND	8006-61-9	Líquido	Clase 3, líquido inflamable
Gasolina Premium	ND	8006-61-9	Líquido	Clase 3, líquido inflamable
Diesel sin	ND	68476-34-6	Líquido	Clase 3, líquido inflamable

**Cuadro 7.** Uso y almacenamiento

Nombre comercial	Tipo de embase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual
Gasolina Magna sin	Tanque cilíndrico horizontal de doble contención, confinado	1. Recepción de combustible 2. Almacenamiento de combustible 3. Despacho de combustible	75,000.00 (Litros)
Gasolina Premium	Tanque cilíndrico horizontal de doble contención, confinado	1. Recepción de combustible 2. Almacenamiento de combustible 3. Despacho de combustible	40,000.00 (Litros)
Diesel sin	Tanque cilíndrico horizontal de doble contención, confinado	1. Recepción de combustible 2. Almacenamiento de combustible 3. Despacho de combustible	75,000.00 (Litros)

**Cuadro 8.** Límites permisibles y nivel de riesgo


Nombre comercial	Componente	LMPE-PPT <sup>7</sup> (ppm)	LMPE-CT <sup>8</sup> (ppm)	IPVS <sup>9</sup> (mg/m <sup>3</sup> )	(P) <sup>10</sup> (ppm)	Nivel de riesgo NFPA <sup>11</sup>			
						(S) <sup>12</sup>	(I) <sup>1</sup>	(R) <sup>14</sup>	(E) <sup>15</sup>
Gasolina Magna sin	Gasolina (100 % vol.)	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
	Aromáticos (35.0 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Olefinas (12.5 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Benceno (1.0 % vol.)	0.5	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Oxígeno (1.0 - 2.7 % vol.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolina Premium	Gasolina (100 % vol.)	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
	Aromáticos (35.0 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Olefinas (12.5 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Benceno (1.0 % vol.)	0.5	0.25	ND	ND	ND	ND	ND	ND



## INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

	Oxigeno (1.0 – 2.7 % vol.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Diesel sin	Diesel (100 % vol.)	100	ND	ND	ND	0	2	0	ND
	Aromáticos (35.0 % vol. máx.)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabla de valores del nivel de riesgo

	(S) RIESGO A LA SALUD	(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD	(R) RIESGO DE REACTIVIDAD	(E) RIESGO ESPECIAL			
	4	Fatal	4	Extremadamente inflamable	4	Puede detonar.	OXY
3	Extremadamente Riesgoso.	3	Inflamable	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio	ACID	Ácido
2	Ligeramente Riesgoso.	2	Combustible	2	Cambio químico violento.	ALC	Alcalino
1	Riesgoso.	1	Combustible si se calienta.	1	Inestable si se calienta.	CORR	Corrosivo
0	Material Normal.	0	No se quema.	0	Estable.	W	No use agua.
						☢	Material Radiactivo

CAS: Chemical Abstract Service  
 SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.  
 LMPE-PPT: Límite Máximo Permisible Promedio Ponderada en el Tiempo (TWA siglas en ingles)  
 LMPE-CT: Límite Máximo Permisible de Exposición de Corto Tiempo (STEL, siglas en ingles).  
 IPVS: Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud. (IDLH, siglas en ingles).  
 (P): Límite Máximo Permisible de Exposición Pico.  
 NFPA: National Fire Protection Association.  
 (S): Grado de riesgo a la Salud.  
 (I): Grado de riesgo de Inflamabilidad. (R): Grado de riesgo de Reactividad (E): Grado de riesgo Especial

### LII.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS

De acuerdo con las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5° Fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración pública Federal expiden el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el cuatro de mayo de 1992, en ninguna de las etapas de desarrollo del proyecto se realizarán actividades consideradas altamente riesgosas, en virtud de que se pretende almacenar y manejar gasolina (Magna y Premium) en una cantidad de 120 000 litros y de diésel (60 000 litros), la cual no rebasa la cantidad de reporte de 10 000 barriles, por lo tanto, la evaluación de riesgos que pudiera resultar de dichas actividades no es competencia de la Federación, ya que el criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como Altamente Riesgosas, es conforme a la clasificación de las sustancias peligrosas, en función de sus propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en su caso de producirse una liberación por fuga de las mismas, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población y a sus bienes, en función de sus propiedades, así como de las cantidades de reportes señaladas en el listado en cita conforme a lo siguiente:

Acuerdo:

**Artículo 1.-** Se expide el segundo listado de actividades altamente riesgosas que corresponde a aquellas en que se manejen sustancias inflamables y explosivas.

**Artículo 2.-** Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a la cantidad de reporte.



**Artículo 3.-** Para los efectos de este Acuerdo se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

**Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transportes dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Sustancia peligrosa:** Aquélla que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, corrosividad, o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Sustancia inflamable:** Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

**Sustancia explosiva:** Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

**Artículo 4.-** Las actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejan cantidades iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes:

... X. cantidad de reporte a partir de 10 000 barriles

a) En el caso de las siguientes sustancias en estado liquido

GASOLINAS (1)

KEROSENAS INCLUYE NAFTAS Y DIAFANO (1)

(1): se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales

Por lo antes expuesto para la evaluación y decidir en materia de riesgo correspondiente al proyecto se acudiría ante las dependencias competentes del Gobierno estatal o del municipio, para que en el ámbito de su competencia determinen lo conducente, conforme a las atribuciones que le son conferidas en los artículos 7 Fracción IV y 149 de la LGEEPA.

Sustancia peligrosa	Unidad	Cantidad/mes
Gasolina (Magna y Premium)	L	120 000
Diésel	L	60 000
Aceite lubricante	L	200
Líquido de frenos	L	200
Anticongelantes	L	250



En cuanto a aceite lubricante, líquido de frenos y anticongelantes, estas cantidades puede variar en un mes, por la demanda de los automovilistas.

Observando la tabla anterior en donde se indican las cantidades de manejo y almacenamiento de cada sustancia, y comparando dichas cantidades con las reportadas en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas de la Ley Orgánica de la Administración pública Federal (1992), se determina que no realizarán actividades altamente riesgosas. Pese a ello se contemplan medidas de seguridad y prevención tal y como lo indica la normatividad aplicable en la materia.

### **Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.**

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

En este sentido el proyecto se caracteriza porque:

- Producirá residuos sólidos no peligrosos y se generación no rebasara la capacidad de los servicios municipales para su disposición, o bien éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo.
- Producirá aguas residuales negras en las etapas de preparación del sitio, construcción y en la operación, en las dos primeras etapas estarán a disposición de la empresa que presta el servicio de los sanitarios portátiles los cuales le darán el destino final correspondiente, mientras que en la etapa de operación del estación el agua del sanitario se dirigirá al Biodigestor Fosaplas que se instalara cerca de los mismos.
- Producirá aguas residuales industriales solo en la etapa de operación, mismas que se pondrán a disposición de empresas especializadas en su manejo y destino final correspondiente.
- Las emisiones atmosféricas se encontraran dentro de los establecido en la normatividad ambiental vigente, y se producirán durante todas las etapas de desarrollo del proyecto. En la etapa de construcción serán generadas por los vehículos automotores que participen en esta etapa, y en la etapa de operación el porcentaje mayor de estas será generada por los vehículos automotores que soliciten carga de combustible.
- Se producirán residuos peligrosos, estos serán gasolina y diesel gastados y sucios ocasionalmente. Así como los lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos y lodos de la separación aceite/agua/solidos por generación gravitacional del tratamiento de aguas residuales industriales. Estos residuos permanecen en los tanques y fosas de captación de drenaje aceitoso hasta ser dispuestos por una empresa especializada y autorizada para el manejo y destino final de residuos peligrosos.

A continuación se especifican los residuos sólidos no peligrosos que se generaran y se indica su tipo y clasificación de acuerdo con sus características.

Materiales: suelo, roca, arena, sedimentos de construcción

Restos del suelo del sitio del proyecto (relleno existente) se generaran en la etapa de construcción (excavaciones para cimentación, fosa para tanques de almacenamiento y fosa para captación de aguas residuales industriales) y se reincorporara en otras actividades que se desarrollen en esta etapa.



Domésticos:

Restos de comida, serán generados en todas las etapas de desarrollo del proyecto y serán dispuestos al servicio de colecta de basura municipal, o se trasladaran al Relleno Sanitario que se encuentra cerca del proyecto.

Reutilizables y/o reciclables: papel, cartón, plásticos, metálicos y madera.

Los restos de basura inorgánica que se generen, serán dispuestos al servicio de la colecta de la basura municipal y los reciclables y/o reutilizables serán dispuestos a disposición de las empresas que los acopien para su reúso.

Manejo

Se presenta una descripción general y por etapas del manejo de residuos no peligrosos durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 10. Manejo de Residuos no peligrosos por etapa.

Tipo de residuo	Almacenamiento Temporal/Etapa	Destino Final
Preparación del sitio		
Residuos orgánicos	En sitio	Relleno sanitario
Plásticos	En sitio	Reciclado
Metal	En sitio	Reciclado
Madera	En sitio	Reciclado
Construcción e instalación		
Residuos de material de construcción	En sitio	Relleno sanitario
Papel	En sitio	Reciclado
Plásticos	En sitio	Reciclado
Metal	En sitio	Reciclado
Madera	En sitio	Reciclado
Residuos orgánicos	En sitio	Relleno sanitario
Operación y Mantenimiento		
Residuos orgánicos	En sitio	Relleno sanitario
Plásticos	En sitio	Reciclado
Papel y cartón	En sitio	Reciclado
Abandono del sitio		
No aplica		

La finalidad del proyecto es operar durante toda su vida útil y más allá, aplicando para ello un eficiente programa de mantenimiento, sin embargo, en el caso de ser necesario abandonar el sitio, se generaran principalmente restos de madera (puerta, ventanas y mobiliario), plásticos (mobiliario), papel (documentación administrativa), cartón (embalajes de líquidos automotrices). Estos residuos serán enviados al Relleno Sanitario Municipal.

Disposición: como se mencionó anteriormente algunos de los residuos son reciclables y otros serán depositados en el relleno sanitario.

Generación, manejo y descarga de residuos líquidos:



AGUAS RESIDUALES				
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				
<i>Descarga</i>	<i>origen</i>	<i>Uso</i>	<i>Volumen/día</i>	<i>Sitio descarga</i>
Aguas negras	No aplica			
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
<i>Descarga</i>	<i>origen</i>	<i>Uso</i>	<i>Volumen/día</i>	<i>Sitio descarga</i>
Aguas negras	Sanitarios portátiles	ninguno	70lts	No aplica
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
<i>Descarga</i>	<i>origen</i>	<i>Uso</i>	<i>Volumen/día</i>	<i>Sitio descarga</i>
Aguas negras	Baños	Ninguno	2m <sup>3</sup>	Biodigestor Fosaplas (área verde)
<i>Aguas industriales</i>	<i>Dispensarios y zonas de tanques</i>	<i>Ninguno</i>	<i>100 litros</i>	<i>Fosa de captación.</i>

Las aguas industriales serán recolectadas de la fosa de captación en tambores de 200 lts., los cuales se cerrarán herméticamente e identificarán con un letrero que alerte y señale su contenido. La recolección, transporte y disposición final serán realizados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes. El promovente realizará el contrato con dicha empresa y tendrá comunicación constante, indicándole fecha de dicha recolección.

La forma de comprobar dicha entrega de aguas industriales a la empresa es con un certificado de limpieza ecológica que expedirán al promovente. De esta manera se indica que la disposición final de las aguas industriales estará a cargo de una empresa que el promovente designe, el cual debe ser especialista en la materia y contar con los permisos para ejecutar dicha actividad.

### Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Es necesario identificar y reportar la disponibilidad de servicio de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, en el municipio y/o región, tales como: rellenos sanitarios, planta de tratamiento de aguas residuales municipal (etapa de preparación del sitio y construcción), servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclado o confinamiento de residuos, entre otros. En caso de hacer uso de ellos indicar si estos servicios son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos presentes en la zona.

Para el caso de aguas residuales, se cuenta con la planta de tratamiento en el municipio, donde se dispondrá durante dos etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción), para la etapa de operación se instalara un Biodigestor Fosaplas con capacidad de 7000L, en el caso de las aguas residuales industriales de la fosa de captación estas serán dispuestas a empresa especializadas en su manejo y destino final.

### III.4 Descripción del Ambiente

A continuación se ofrece una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, antes de presentar el escenario modificado.



### LII.4.1 Delimitación del área del estudio

El área de estudio Área de Influencia (AI) se delimito con ayuda de las UGAT 336 correspondientes al estado de Guanajuato con la ayuda de un GPS se tomaron los puntos de cada vértice que conforma la zona de construcción tanto de la estación, para conocer las características bióticas y abióticas en dicha zona.

Las obras y actividades contempladas por el proyecto pretenden ser desarrolladas en el predio conocido de la colonia conocida como la Mesa Grande Malanquín, el cual está conformado por un uso de suelo caracterizado como agricultura de temporal anual, aunque en las visitas de campo se determinó que en el sitio se encuentran construcciones los cuales serán removidos para la construcción de la estación de gasolinera según INEGI, el sitio donde se pretende construir la Estación de Servicio, no cuenta con vegetación por lo que no será necesario un inventario, considerando que anteriormente se le daba un uso de a

La construcción de la estación de servicio se construirá en una superficie de 1999.96m<sup>2</sup> esta superficie se localiza dentro de un predio propiedad del [REDACTED], que tiene una superficie total de 1999.96m<sup>2</sup>, localizado a la altura del km 000+300 de la cabecera municipal, por la Carretera Celaya – Dolores Hidalgo.

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 primer párrafo de la LGTAIP

El predio se ubica al interior del municipio de San Miguel de Allende.

El predio carece de estrato arbóreo y arbustivo por lo que no se necesitara la remoción de vegetación forestal del sitio.

El Área de Influencia del proyecto cuenta 2473.52ha es de tipo exorreica y un perímetro aproximado de 37.36 km. Es de forma amorfa, las secciones: transversal de noreste-suroeste es de 6.95 km y de este a oeste es de 7.37km, En su trayectoria se va abasteciendo de otros escurrimientos temporales (tributarios).



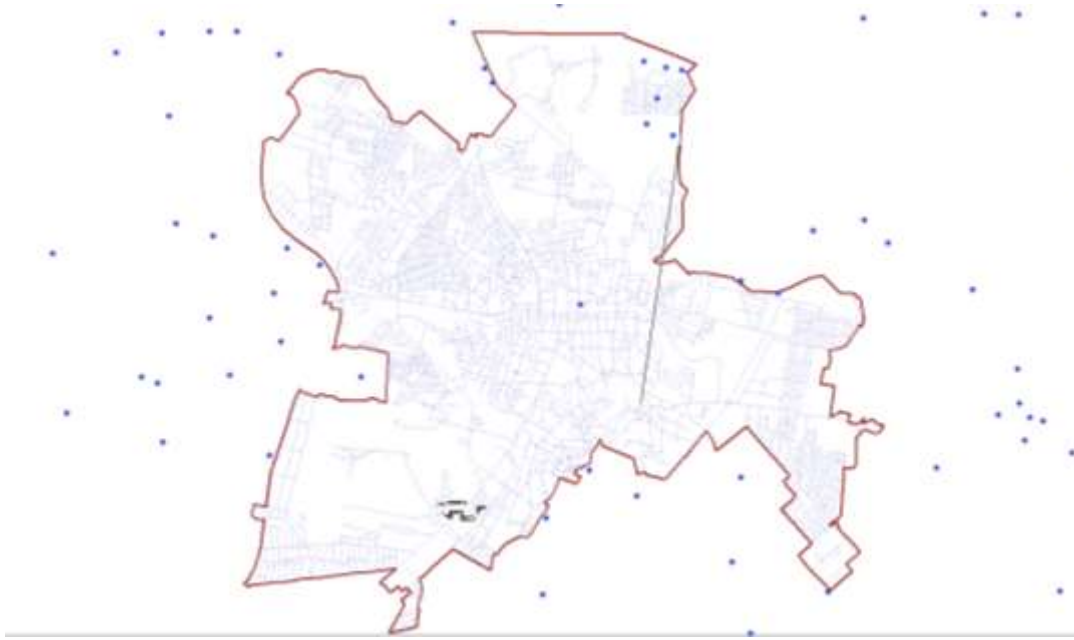


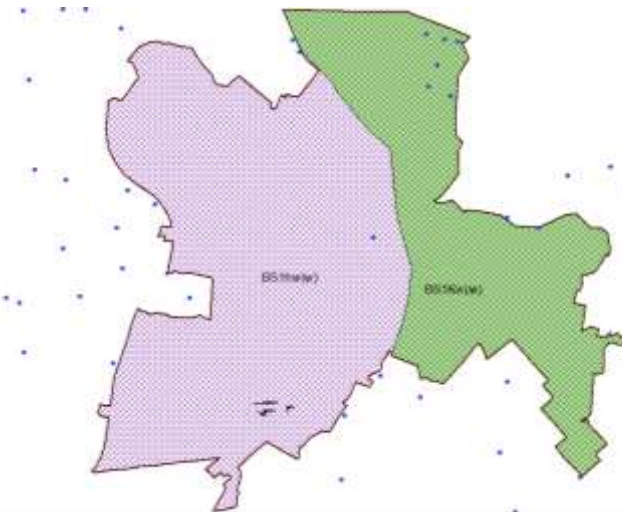
Ilustración 1. Ubicación del proyecto dentro de la Ugat 336

### III.4.2 Caracterización y análisis

Con la metodología descrita en el apartado de delimitación de la microcuenca específica y con los recortes elaborados de los diferentes temas con la cartografía del INEGI y analizados en gabinete y su corroboración mediante recorridos de campo para la identificación de especies, inventario, rasgos y elementos para la evaluación y valoración de los impactos ambientales, se pudo realizar la caracterización y análisis del sistema ambiental en su conjunto, aunque aquí se presentan por factor, el análisis se hizo de forma integral en el apartado de inventario ambiental.

#### a) Climas

##### Tipo de Climas



Según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1973), de acuerdo con la capa del INEGI, así mismo definido por la altitud y tipo de vegetación y el reducido tamaño de la Ugat; solo existen dos tipos de climas Semisecos y por ende en el área donde se pretende la realización del proyecto, su clave climática es:

#### **BS1hw (w) y BS1kw (w).**

El primero es el que se ubica donde se desarrollará el proyecto, siendo Semiseco

con lluvias en verano, siendo el menos seco, con temperatura media anual entre 18 y 22°C, ocupando 1572.31ha del AI.

El otro tipo de clima que se encuentra el AI es el Semiseco, con lluvias en verano, siendo el menos seco con temperatura media anual entre 12 y 18°C.

b) Paisaje

El concepto de paisaje, representa la compleja interacción de fenómenos que intervienen en un territorio concreto y que varían en el espacio y en el tiempo. En la mayor parte de los paisajes el hombre forma parte de esa interacción, hasta el punto de constituirse en su factor explicativo fundamental.

El paisaje es un elemento o factor ambiental que aglutina toda una serie de características del medio físico y geográfico por lo que la instalación o ejecución de un proyecto genera de manera inmediata una modificación en la percepción visual del sitio y como consecuencia inevitable también en la dinámica natural de las comunidades biológicas existentes.

Tradicionalmente el relieve y la vegetación han sido los factores que más contribuyen a la configuración de un paisaje natural, porque son los elementos más fácilmente percibidos, pero también porque, en el caso del relieve, controla las temperaturas y las precipitaciones, a la vez que regula la circulación del agua y los nutrientes en las laderas y cauces. Por otro lado la vegetación es por sí misma la causa del paisaje que percibe el observador y una respuesta de los restantes elementos (clima, relieve, suelos), que la condicionan. De manera que muchas veces basta un análisis detallado e integrado del relieve y de la vegetación para disponer de información sobre el paisaje en un territorio concreto.

Cualquier paisaje refleja la heterogeneidad y complejidad con que se combinan los diferentes factores ambientales y los modos de organización de las sociedades humanas a través del tiempo. El paisaje humanizado refleja, por tanto, la peculiar percepción del hombre sobre su territorio. A su vez las transformaciones que experimenta el paisaje en los últimos años es un reflejo del nuevo valor que adquiere a medida que cambian los modelos de crecimiento económico. Tales transformaciones a veces ocultan por completo los rasgos dejados por civilizaciones y generaciones anteriores.

En el municipio de San Miguel de Allende, principalmente en la cabecera municipal y algunas localidades con una importante población, se observan cambios importantes en el paisaje en los últimos 10 años, respecto al crecimiento urbano y de sus comunidades mediante el empleo de nuevos materiales, diseños y dimensiones tanto de las viviendas como en los locales comerciales. Así como en la infraestructura de servicios como son las vialidades, energía eléctrica, telefonía análoga y celular, sistema de televisión por cable y satelital, por mencionar algunos. Es fundamentalmente un paisaje antrópico, dominado por el diseño que el hombre ha trazado para optimizar la productividad y el esfuerzo invertido. Y en la medida del aumento de la población y las nuevas generaciones se producen cambios importantes en el paisaje.



Sin embargo se ha logrado mantener un poco la arquitectura de la época de su fundación en el primer cuadro de la ciudad, y se han adoptado algunas medidas tendientes a mantener su entorno más o menos homogéneo.

A continuación se describen algunos de sus elementos que serán de observancia en la ejecución del proyecto a fin de intentar matizar los cambios en el paisaje, haciéndolos más armónicos con su entorno.

- Visibilidad

La visibilidad del paisaje determina el grado de lo que se ve y se percibe en el paisaje y es función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista, las variaciones estacionales y el número de observadores potenciales.

Desde la zona urbana de la cabecera municipal o cualquier otro punto del AI no es posible un ángulo visual en donde el sitio del proyecto quede totalmente expuesto.

- Calidad paisajística

Se refiere a tres elementos de percepción como son: la calidad visual del entorno inmediato, las características intrínsecas del punto y la calidad del fondo escénico.

Actualmente las condiciones del sitio donde se pretende la ubicación del proyecto tienen una calidad paisajística baja que presenta alteraciones por la ubicación de la carretera y por el nuevo uso que se le está dando, como infraestructura de servicios. Durante el recorrido en campo se observó residuos como botellas y bolsas de plástico, tanto en sitios vecinos al proyecto como a orillas del escurrimiento, además de presenciar postes que conducen energía eléctrica y tubería de agua que transporta a las comunidades vecinas al proyecto.

Al interior del área del proyecto (predio) esta desprovista de vegetación, La vegetación presenta verdor en la temporada de lluvias y unos meses posterior a ella.

La nubosidad y la limpieza del aire actualmente si presentan buenas condiciones y permiten la observación de los elementos paisajísticos desde diferentes ángulos y puntos del predio.

- Fragilidad del paisaje

La fragilidad se refiere a la capacidad de absorción de los cambios que se produzcan en el paisaje. Referente a los elementos frágiles del paisaje que reciben directamente la influencia del proyecto son: la vegetación, el suelo y el agua.

La vegetación que compone a la selva baja caducifolia, presenta una gran capacidad de rebrote y recuperación ya que en esta zona está perfectamente adaptada a las condiciones extremas de precipitación y temperatura.

No se prevén impactos ocasionados por la pérdida de especies, dado que el sitio no cuenta con vegetación, solo se cuenta con herbáceas y nula la presencia de árboles.



El suelo que se tiene en el área es prácticamente acarreada de otro sitio, en si el área para el proyecto cuenta con muy poco suelo. Se verá compactado por la nivelación y compactación que se dará por la infraestructura que se realizara.

### **III.4.3 Diagnóstico ambiental**

No solo bastó la información previa cartografiada para el análisis del sistema ambiental y la toma de decisiones sobre las medidas de mitigación propuestas, fue necesario además, a través de los recorridos de campo, el inventario de los medios afectados en cada uno de los factores que lo componen como se muestra en el apartado correspondiente. Por otro lado en la medida de lo posible se integraron a dicho inventario algunos de los criterios siguientes y algunos otros para describir el escenario ambiental, identificar su interrelación de los componentes y de forma particular detectar los factores mayormente impactados.

#### Normativos

En previas reuniones con el promovente para acordar la realización de Informe Preventivo Ambiental, se verificó la documentación legal debidamente integrada, así como la comprobación de la posesión legal.

Se consideraron los criterios normativos descritos en el apartado correspondiente a la vinculación del proyecto para determinar la posible viabilidad y proceder a su elaboración, verificando si en cada componente del ecosistema afectado por la ejecución del proyecto, existe la posibilidad de un cambio o alteración compatible con la normatividad vigente y aplicable en materia impacto ambiental.

Los resultados del análisis de los componentes del sistema ambiental se verificaron conforme a la Legislación y Normatividad vigente en nuestro país, en materia de: evaluación de impacto ambiental; calidad de las aguas residuales, emisiones a la atmósfera, ruido, residuos sólidos corroborando que los resultados e interpretaciones expuestas en el presente documento tengan la veracidad y sean susceptibles de observancia por parte de la Secretaría.

- De diversidad

Para determinar la diversidad de las variables analizadas en el inventario ambiental, previo a ejecución del proyecto, se consideraron los siguientes aspectos:

Se consideró la elaboración de la cartografía con base en el Inventario Forestal Nacional 2010 sobre uso del suelo, y la delimitación del AI, juntamente con la carta de tipos de suelo del INEGI. Encontrándose 2 usos del suelo, de los cuales la más predominante es Agricultura de Tempora, en donde se encuentra anclada el predio donde de se llevara a cabo el proyecto, pero como se ha venido describiendo, debido a que antiguamente se practicaban actividades agrícolas.

La diversidad faunística es reducida dado que las condiciones mencionadas suelen ser adversas para algunas especies, sobre todo durante la época de estiaje al no encontrarse agua permanente en el.

- Naturalidad



La naturalidad estima el estado de conservación del ecosistema e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.

Al respecto se analizó que al interior del AI, por tratarse de terrenos con menor pendiente han sido dedicados a la agricultura, y los predios con pendientes más suaves en lomeríos, fueron desmontados para las actividades ganaderas y asentamientos humanos.

De los ecosistemas presentes en el AI, principalmente La apertura de estos espacios ha dado pie a la introducción de especies invasoras, así como las especies plantadas por los habitantes en los campos agrícolas como son los frutales y especies ornamentales, y árboles de doble propósito empleadas como cercos vivos en los potreros.

Por lo antes expuesto se puede apreciar al interior del AI un paisaje modificado, dominado por asentamientos humanos, con sus respectivas viviendas, parcelas agrícolas, además de encontrarse especies introducidas, afectando negativamente la naturalidad del ecosistema.

La naturalidad del ecosistema como se ha expuesto en este documento, ya fue modificado.

La ejecución del proyecto si bien es cierto prevé la construcción de una estación de servicio que generara residuos sólidos y líquidos, que algunos son peligrosos que en su caso serán atendidos por empresas autorizadas para que le den un mejor manejo, es un inmueble que se prevé un largo periodo de vida (en operación), no se tiene contemplado su abandono, por lo que se realizara reforestaciones con especies nativas de la región para mitigar los impactos generados durante su operación.

**Metodología para la evaluación de los factores ambientales respecto a su óptimo potencial en el ecosistema.**

La evaluación de los factores ambientales puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada supone varios modelos, todos ellos orientados a darle objetividad, sin embargo en todos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

Para evaluar los componentes del inventario, particularmente al comparar las alternativas, fue conveniente valorar de forma diferenciada cada componente del medio físico y socioeconómico. Una vez que los factores del medio potencialmente afectables fueron identificados, se ideó un mecanismo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), para ello se emplearon tablas de valoración de factores ambientales (ver tablas siguientes) que requerían desde el simple enjuiciamiento hasta la valoración cualitativa basada en datos tomados en campo.

**Tabla comparativa de EAFRO’s por factor y su contribución respectiva al estado ambiental del sistema.**

MEDIO	FACTOR	EAFRO (%)	% DE CONTRIBUCIÓN CON EL ESTADO AMBIENTAL GENERAL	UCA
FISICO QUIMICO	Suelo	73.5	17.8	17.8
	Agua	55.6	13.5	13.5
	Aire	55.0	13.3	13.3



	Paisaje	56.3	13.6	13.6
BIÓTICO	Vegetación	48.3	11.7	11.7
	Fauna	51.9	12.6	12.6
SOCIOECONÓMICO	Infraestructura y servicios	72.5	17.6	17.6
	Sociocultural			
	Población y economía			
<b>TOTAL</b>		413.0	100	100

EAFRO : Estado ambiental del factor respecto a su óptimo

UCA: unidad de calidad ambiental

En la tabla anterior se aprecia el Estado Ambiental del Factor Respecto a su Óptimo (EAFRO). La comparación de los EAFRO´s constituye una referencia aproximada del grado de contribución de cada factor a la calidad general del sistema.

Analizando únicamente los componentes del medio fisicoquímico, el suelo es el factor que resultó con el más alto valor de contribución al estado ambiental del proyecto (17.8%), lo cual indica que sus características actuales son muy buenas, y en ese grado de importancia le siguen los demás factores con valores en forma decreciente. Es el factor que resultará mayormente afectado las actividades de nivelación, excavación y compactación para poder construir la estación de servicio, ya que se trata de una obra nueva, donde se no ha ejecutado ninguna obra.

El paisaje con un 13.6% contribuye a la calidad ambiental, observando de norte a sur se podrá observar una linda colina, con abundante vegetación.

El agua con un 13.5% por encontrarse ausente en el área, pero queda definir que cerca del proyecto. Mientras el agua que se genere en los sanitarios será tratada por un biodigestor y que será empleado para las áreas verdes y del agua captura en el drenaje de aceites la empresa autorizada le dará manejo adecuado.

El aire con un 13.3%, dado que el predio se ubica a un costado de la carretera 51 Celaya – Dolores Hidalgo, donde circulan vehículos y tráileres y que de alguna manera afectan el aire dentro del predio.

De los factores bióticos, se tiene a la fauna con un 12.6% esto se debe a que en la superficie del proyecto no se percibió la presencia especies.

Con un 11.7% se presenta la vegetación, dado no se encuentra vegetación en la zona del proyecto.

#### **SE ANEXAN LAS FOTOGRAFIAS CORRESPONDIENTES AL SITIO DE CONSTRUCCIÓN.**

### **LII.5 Identificación de Impactos**

#### **LII.5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

La identificación y valoración del impacto ambiental, es una etapa crítica de la MIA y su elaboración consiste, por un lado en la valoración de la calidad ambiental del sitio donde se



proyectan las obras y por el otro, en la determinación del daño o beneficio que cada actividad ejerce sobre los factores del ambiente.

Los factores ambientales son los diversos componentes del medio ambiente susceptibles de ser modificados por los humanos y que además pueden ser inventariados, cartografiados, medidos y valorados mediante diversos instrumentos. Por conveniencia, es recomendable agruparlos en medios o componentes y dividirlos en parámetros.

Estos factores ambientales se pueden integrar en 7 grupos:

- Factores físico - químicos (textura, topografía, salinidad, pH, gasto, etc.)
- Factores biológicos (flora, fauna, especies en peligro y amenazadas, corredores, patrones reproductivos, etc.)
- Factores paisajísticos (visibilidad, naturalidad, etc.)
- Factores relativos al uso del suelo (agropecuario, urbano, industrial, zonas arqueológicas, etc.)
- Factores relativos a la estructura, equipamiento, infraestructura y servicios.
- Factores socioculturales (densidad poblacional, patrones culturales, educación, justicia, nivel de vida, etc.)
- Factores económicos (nivel de consumo, empleo)

### **LII.5.2 Indicadores de impacto**

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es la de comparar alternativas que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema, la magnitud de la alteración que recibe. También para estimar los impactos del proyecto permitiendo cuantificar la magnitud de sus alteraciones.

Con el propósito de detectar los cambios que supongan modificaciones positivas o negativas en la calidad ambiental del entorno es necesario identificar los factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto.

Para la definición de estos factores se consideran los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado
- Ser relevantes (portadores de información sobre la importancia y magnitud del impacto)
- Ser excluyentes
- De fácil identificación
- De fácil localización

Los aspectos a los que hace alusión la metodología se refieren a las actividades del proyecto y se indican por componente ambiental en las tablas de valoración de los impactos.

Con la finalidad de identificar las fuentes de cambio (las acciones del proyecto) que afectarán al sistema ambiental regional y determinar las perturbaciones ocasionadas por dichas fuentes de cambio y, finalmente analizar los efectos en la estructura y funcionamiento del sistema, se realizó el examen detallado de cada una de las actividades asociadas con la ejecución del proyecto y sus características, de modo que pudieran determinarse las acciones particulares con potencialidad para generar impactos.



Para la realización de cada una de las actividades (fuentes de cambio) se empleara maquinaria, herramientas, insumos y personal.

A efecto de calificar adecuadamente la relevancia de los componentes del proyecto como generadores potenciales de impactos, se realizó previamente la caracterización y diagnóstico del área de estudio, expuestos con anterioridad, con ello se reconocieron además los factores ambientales susceptibles de alteración y las posibles interacciones entre los componentes y actividades del proyecto con los componentes ambientales en el sitio.

### Criterios

Valorar, implica medir y luego traducir esa medida a una unidad que permita establecer comparaciones. La valoración del impacto ambiental consiste en transformar los impactos, medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental, de tal manera que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aún de proyectos distintos.

Valorar, implica medir y luego traducir esa medida a una unidad que permita establecer comparaciones. La valoración del impacto ambiental consiste en transformar los impactos, medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental, de tal manera que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aún de proyectos distintos.

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, el grado de incidencia o severidad de la afectación y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen. Los criterios empleados en la evaluación de los factores fueron de acuerdo a los siguientes atributos.

Signo: hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de los impactos generados por las distintas acciones del proyecto.

Intensidad: se refiere al grado de severidad o destrucción de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa, se valora como sigue:

#### Intensidad (grado de destrucción)

Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

Extensión: se refiere al porcentaje del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto, se valora como sigue:

#### Extensión



Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8

Persistencia o permanencia del efecto: hace referencia a la escala temporal en que permanecería el impacto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por medidas correctoras, se valora como sigue:

**Persistencia**

Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Efecto: establece la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción, se valora como sigue:

**Efecto**

Indirecto (secundario)	1
Directo	4

Periodicidad o regularidad de manifestación: se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. Bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el mismo (efecto continuo), se valora como sigue:

**Periodicidad**

Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

Recuperabilidad: Se refiere a la capacidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado por medio de la intervención humana (medidas correctoras), se valora como sigue:

**Recuperabilidad**



Recuperable inmediatamente	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

### III.5.3 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Utilizando los criterios anteriormente descritos como indicadores del grado de impacto sobre los componentes del ecosistema, permiten una correcta evaluación del daño por la acción de las actividades de explotación del banco de materiales pétreos. La metodología para la elaboración de la MIA consistió en una valoración ponderada de los impactos y su contribución en la calidad ambiental.

Una vez que los factores del medio potencialmente afectables fueron identificados se ideó un mecanismo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto) para ello se emplearon tablas de valoración de factores ambientales (ver tablas en anexo) que requerían desde el simple enjuiciamiento, hasta la valoración cualitativa basada en datos tomados en campo.

Las tablas de valoración permitieron conocer el estado actual de un factor dado, respecto a su estado "óptimo potencial". Con el fin de identificar el estado de cada factor ambiental y su contribución a la calidad ambiental del sistema, se emplearon unidades homogéneas; es decir, debieron ser sustituidas las unidades de descripción de cada parámetro ambiental por los valores de una escala (semántica) de calidad ambiental.

La sumatoria de los valores asignados a los parámetros (Subtotal), representa apenas una proporción del valor máximo de los mismos (sumatoria de todos los valores máximos), lo cual indica que los factores no se encuentran en condiciones ambientales óptimas. Dicha proporción se denomina "Estado Ambiental del Factor Respecto a su Óptimo (EAFRO)", y se muestra en la parte inferior de las tablas. Lo anterior podemos interpretarlo como el grado de acercamiento entre el estado actual del factor y el estado "óptimo" ambiental.

La comparación de los EAFRO's, constituye una referencia aproximada del grado de contribución de cada factor a la calidad general del sistema; lo anterior es el punto de inicio para la asignación de la importancia ambiental de cada factor, la cual deberá expresarse en unidades homogéneas y comparables (Unidades de Calidad Ambiental).

Para la asignación ponderada de Unidades de Calidad Ambiental (UCA's), se acepta el supuesto de que un sitio ambientalmente óptimo merece una asignación de 100 UCA's y de cualquier disminución a la calidad de sus factores ambientales pertenece la correspondiente disminución en UCA's para el o los factores implicados. Por lo tanto, la ponderación de las UCA's del factor depende de la contribución del mismo al estado general del sistema.

El impacto que el proyecto produce sobre un factor determinado, es función tanto de su magnitud como de su importancia.



De manera sistemática, se propone determinar la importancia del impacto para su posterior comparación con el escenario original (sitio sin intervenir). La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el siguiente modelo:

$$I= + (3I+2EX+PE+EF+PR+MC)$$

Dónde:

- I: importancia del impacto
- +: signo del impacto
- 3I: valor de la intensidad del impacto multiplicado por tres
- 2EX: valor de la extensión del impacto multiplicado por dos
- PE: persistencia
- EF: efecto
- PR: periodicidad
- MC: recuperabilidad

Sumando los valores de los impactos en cada factor ambiental obtendremos:

1. El impacto sobre los componentes ambientales
2. Los impactos sobre las categorías ambientales (subsistemas)
3. Los impactos sobre los sistemas ambientales y
4. El impacto ambiental total causado por el proyecto.

Con la inclusión y valoración de las actividades del proyecto, los factores ambientales y la ponderación de su contribución a la calidad ambiental, es posible construir una matriz ponderada como la que se muestra en la Tabla.

La matriz ponderada contempla la ubicación, tanto de las actividades del proyecto (impactantes) como la de los factores ambientales impactados. De igual manera se muestra una columna de UCA's asignados según la importancia de cada factor.

La matriz muestra celdillas con subtotales, que reflejan el impacto acumulado por cada actividad y para cada componente ambiental específico (físico-químico, biótico o socioeconómico).

El valor absoluto resulta de la sumatoria de los valores de impacto generados por cada actividad y para cada factor ambiental (suma de filas). Esta estimación puede conducir a errores en la interrelación de los impactos, pues no siempre los factores más impactados, resultan ser los de mayor peso para la calidad ambiental del sistema.

La suma ponderada (valor relativo) del valor de impacto en cada interacción nos indicará los factores ambientales que conllevan en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad, considerando su peso específico o lo que es lo mismo, el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.



El modelo de la suma ponderada es función del peso específico de un factor sobre los demás, se aproxima suficiente a la realidad medioambiental estudiada.

Los datos con que se alimenta la matriz proceden de:

- 5) Las rejillas de importancia de impacto, construidas para cada factor. Los valores corresponden a la importancia del impacto por actividad y para cada factor.
- 6) La asignación de UCA’s es función de la tabla comparativa de EAFRO’s
- 7) El valor absoluto del impacto es la sumatoria (en filas) de los valores de importancia para cada interacción (factor actividad).
- 8) El valor relativo considera el peso específico de cada factor. Se obtiene dividiendo el valor en UCA’s designado al factor correspondiente entre 100 (óptimo ambiental) y multiplicando el resultado por el valor absoluto

Sumando en forma ponderada el valor del impacto soportado por los diferentes factores, obtendremos el impacto sobre los componentes ambientales, los impactos sobre las categorías ambientales o subsistemas, sobre los sistemas ambientales y el impacto ambiental total causado por el proyecto.

Una vez establecidas y diseñadas las medidas de mitigación o correctoras que conducirán a reducir los efectos negativos, se procede a determinar el impacto final producido por el proyecto.

El impacto final tiene lugar como consecuencia de todas las acciones atribuidas al proyecto, entre las que se incluyen en las medidas de mitigación-corrección.

Debe tenerse en cuenta que el valor del impacto total, generalmente tiende a disminuir con las medidas de mitigación (hasta llegar a tener valores muy bajos). Sin embargo, ello no significa que el proyecto será viable en un 100% pues se da el caso en que un impacto aún afecte significativamente a un factor ambiental crítico, o en caso contrario, por tratarse de una obra fija que no contempla el abandono y que los valores de impacto resulten negativos, no significa que el proyecto no sea viable, considerando que trae consigo beneficios sociales y culturales implícitos, así como beneficios económicos por la generación de empleos y derrama económica en la región que comprende el alcance del proyecto propuesto.

**Identificación de impactos ambientales.**

Medio/factor ambiental	Impactos identificados	Despalme	Corte.	Relleno y nivelación.	Excavación y compactación.	Acarreos de material pétreo.	construcción de las edificaciones de la estación de servicio.	Construcción de muros de mampostería.	construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.	Construcción de la barda perimetral.	Colocación de anuncios y señalamientos.	Operación y mantenimiento.
Medio Físico-químico:												



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

Aire (calidad del aire)	Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO <sub>2</sub> de los vehículos.		X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Emisiones de olores por tratamiento de residuos de los sanitarios.											X
	Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Suelo (calidad del suelo)	Compactación de suelos.			X	X		X	X	X	X		
	Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.		X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Perdida del suelo por procesos erosivos.	X		X	X		X	X	X	X		
Agua (hidrología superficial y/o subterránea)	Alteración del patrón de drenaje.	X	X	X	X		X	X	X	X		
	Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	X	X	X	X		X	X	X	X		
	Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.		X	X	X	X	X	X	X	X		X
Paisaje	Cambios en el relieve.	X	X	X	X		X	X	X	X		
	Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cambios por incremento de la infraestructura.	X		X	X		X	X	X	X	X	X
	Presencia de residuos sólidos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<b>Medio biótico</b>												
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Fauna	Posible atropellamiento de fauna silvestre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Infraestructura y servicios</b>												



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

	Incremento del comercio y servicios locales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Servicio de abastecimiento de combustible.										X	X
<b>Socio económico</b>												
	Incremento de empleo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Demoras por el tránsito vehicular.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Incremento en el riesgo de accidentes.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

A continuación se muestran los valores de impacto otorgados a cada uno de los factores, en sus diferentes atributos; en la columna final de cada cuadro se muestra el valor del aporte que tiene el impacto por cada una de las actividades contempladas en el proyecto.

		ATRIBUTOS DEL IMPACTO							
		SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
<b>factor: AIRE</b>									
<b>Despalme</b>									<b>-32</b>
	Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	2	1	2	4	1	1	-16
	Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	2	1	2	4	1	1	-16
<b>Cortes</b>									<b>-50</b>
	Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	2	2	1	4	1	1	-17
	Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	2	2	1	4	1	1	-17



INFORME PREVENTIVO "CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA"

Emisiones de olores por tratamiento de residuos de los sanitarios.	-	2	1	2	4	1	1	-16
<b>Relleno y nivelación.</b>								<b>-48</b>
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	2	2	2	4	2	2	-20
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	1	1	1	4	1	1	-12
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	1	2	2	4	1	2	-16
<b>Excavación y compactación.</b>								<b>-54</b>
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	2	2	2	4	1	2	-19
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	2	2	1	4	1	1	-17
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Acarreos de material petreo.</b>								<b>-54</b>
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	2	2	2	4	2	1	-19
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	2	2	1	4	1	1	-17
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.</b>								<b>-55</b>
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	2	2	2	4	2	1	-19
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	2	2	1	4	1	1	-17
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	2	-19
<b>Construcción de muros de mampostería.</b>								<b>-54</b>
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	2	2	1	4	2	2	-19
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	2	2	1	4	1	1	-17
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.</b>								<b>-54</b>
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	2	2	1	4	2	2	-19
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	2	2	1	4	1	1	-17
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Construcción de la barda perimetral.</b>								<b>-54</b>
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	2	2	1	4	2	2	-19
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	-	2	2	1	4	1	1	-17
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Colocación de anuncios y señalamientos.</b>								<b>-14</b>
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.	-	1	2	1	4	1	1	-14
<b>Operación y mantenimiento.</b>								<b>-38</b>
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.	-	4	2	1	4	2	2	-25
Emisiones de olores por tratamiento de residuos de los sanitarios.	-	1	1	1	4	2	1	-13



INFORME PREVENTIVO "CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA"

<b>Impacto total sobre el factor:</b>	<b>-507</b>
---------------------------------------	-------------

factor: SUELO	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
<b>Despalme</b>	<b>-44</b>							
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	2	2	1	1	1	2	-15
Perdida del suelo por procesos erosivos.	-	4	4	2	4	1	2	-29
<b>Cortes</b>	<b>-46</b>							
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	2	2	1	4	1	1	-17
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	4	4	2	4	1	2	-29
<b>Relleno y nivelación.</b>	<b>-94</b>							
Compactación de suelos.	-	2	2	4	4	1	8	-27
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	2	2	2	4	1	4	-21
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	1	2	2	4	2	2	-17
Perdida del suelo por procesos erosivos.	-	4	4	2	4	1	2	-29
<b>Excavación y compactación.</b>	<b>-100</b>							
Compactación de suelos.	-	8	4	4	4	1	8	-49
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	2	2	2	4	1	4	-21
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	1	1	1	1	1	1	-9
Perdida del suelo por procesos erosivos.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Acarreos de material petreo.</b>	<b>-39</b>							
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	2	2	2	4	1	4	-21
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.</b>	<b>-119</b>							
Compactación de suelos.	-	8	2	2	4	4	8	-46
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	2	2	2	4	2	4	-22



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	2	2	2	4	2	2	-20
Perdida del suelo por procesos erosivos.	-	4	4	2	4	1	4	-31
<b>Construcción de muros de mampostería.</b>								<b>-112</b>
Compactación de suelos.	-	4	4	4	4	4	4	-36
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	2	2	2	4	2	4	-22
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	2	2	2	4	2	4	-22
Perdida del suelo por procesos erosivos.	-	4	4	2	4	2	4	-32
<b>Construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.</b>								<b>-114</b>
Compactación de suelos.	-	2	2	2	4	2	4	-22
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	2	2	2	4	2	4	-22
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	2	2	2	4	2	4	-22
Perdida del suelo por procesos erosivos.	-	8	4	4	4	4	4	-48
<b>Construcción de la barda perimetral.</b>								<b>-106</b>
Compactación de suelos.	-	4	2	4	4	4	4	-32
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	2	2	2	4	2	4	-22
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	2	2	2	4	2	4	-22
Perdida del suelo por procesos erosivos.	-	4	2	2	4	4	4	-30
<b>Colocación de anuncios y señalamientos.</b>								<b>-18</b>
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	2	2	1	4	1	2	-18
<b>Operación y mantenimiento.</b>								<b>-37</b>
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.	-	4	1	2	1	1	1	-19
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-	2	2	1	4	1	2	-18
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-829</b>

factor: AGUA	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

<b>Despalme</b>								<b>-69</b>
Alteración del patrón de drenaje.	-	2	2	4	4	4	4	-26
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-	4	4	2	4	2	2	-30
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
<b>Cortes</b>								<b>-77</b>
Alteración del patrón de drenaje.	-	2	2	2	4	1	2	-19
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-	4	4	2	4	2	2	-30
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	-	2	2	2	1	1	1	-15
<b>Relleno y nivelación.</b>								<b>-86</b>
Alteración del patrón de drenaje.	-	8	4	2	4	1	4	-43
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-	4	4	2	4	2	2	-30
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
<b>Excavación y compactación.</b>								<b>-90</b>
Alteración del patrón de drenaje.	-	4	4	2	4	1	4	-31
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-	4	4	2	4	1	2	-29
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	-	2	2	1	1	1	4	-17
<b>Acarreos de material pétreo.</b>								<b>-30</b>
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	-	2	2	1	1	1	4	-17
<b>Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.</b>								<b>-104</b>
Alteración del patrón de drenaje.	-	8	4	4	4	1	4	-45
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-	4	4	2	4	1	2	-29
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	-	2	2	1	1	1	4	-17
<b>Construcción de muros de mampostería.</b>								<b>-87</b>
Alteración del patrón de drenaje.	-	2	4	4	4	2	4	-28
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-	4	4	2	4	1	2	-29
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	-	2	2	1	1	1	4	-17
<b>Construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.</b>								<b>-87</b>
Alteración del patrón de drenaje.	-	2	4	4	4	2	4	-28
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-	4	4	2	4	1	2	-29



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	-	2	2	1	1	1	4	-17
<b>Construcción de la barda perimetral.</b>								<b>-65</b>
Alteración del patrón de drenaje.	-	1	2	4	4	2	4	-21
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-	1	2	2	1	2	2	-14
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	-	2	2	1	1	1	4	-17
<b>Colocación de anuncios y señalamientos.</b>								<b>-13</b>
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	-	1	2	2	1	2	1	-13
<b>Operación y mantenimiento.</b>								<b>-19</b>
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	-	2	2	2	1	2	4	-19
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-727</b>

factor: PAISAJE	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
<b>Despalme</b>								<b>-103</b>
Cambios en el relieve.	-	4	4	4	4	1	4	-33
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	2	4	1	1	-18
Cambios por incremento de la infraestructura.	-	4	4	4	4	4	4	-36
Presencia de residuos sólidos.	-	2	2	2	1	1	2	-16
<b>Cortes</b>								<b>-70</b>
Cambios en el relieve.	-	4	4	4	4	1	8	-37
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	2	4	1	1	-18
Presencia de residuos sólidos.	-	2	2	2	1	1	1	-15
<b>Relleno y nivelación.</b>								<b>-111</b>
Cambios en el relieve.	-	4	4	4	4	4	8	-40
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	2	4	1	1	-18
Cambios por incremento de la infraestructura.	-	4	4	4	4	1	8	-37
Presencia de residuos sólidos.	-	2	2	2	1	1	2	-16
<b>Excavación y compactación.</b>								<b>-111</b>
Cambios en el relieve.	-	4	4	4	4	4	8	-40



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	2	4	1	1	-18
Cambios por incremento de la infraestructura.	-	4	4	4	4	1	8	-37
Presencia de residuos sólidos.	-	2	2	2	1	1	2	-16
<b>Acarreos de material pétreo.</b>								<b>-29</b>
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	1	4	1	4	-20
Presencia de residuos sólidos.	-	1	1	1	1	1	1	-9
<b>Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.</b>								<b>-129</b>
Cambios en el relieve.	-	8	4	4	4	4	8	-52
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	4	4	4	2	-24
Cambios por incremento de la infraestructura.	-	4	4	4	4	1	8	-37
Presencia de residuos sólidos.	-	2	2	2	1	1	2	-16
<b>Construcción de muros de mampostería.</b>								<b>-112</b>
Cambios en el relieve.	-	4	4	4	4	4	4	-36
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	4	4	4	2	-24
Cambios por incremento de la infraestructura.	-	4	4	4	4	1	8	-37
Presencia de residuos sólidos.	-	2	2	2	1	1	1	-15
<b>Construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.</b>								<b>-107</b>
Cambios en el relieve.	-	2	4	4	4	1	8	-31
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	4	4	4	2	-24
Cambios por incremento de la infraestructura.	-	4	4	4	4	1	8	-37
Presencia de residuos sólidos.	-	2	1	1	4	1	1	-15
<b>Construcción de la barda perimetral.</b>								<b>-111</b>
Cambios en el relieve.	-	4	2	4	4	4	8	-36
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	4	4	4	2	-24
Cambios por incremento de la infraestructura.	-	4	4	4	4	1	8	-37
Presencia de residuos sólidos.	-	2	1	1	1	2	2	-14
<b>Colocación de anuncios y señalamientos.</b>								<b>-51</b>
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	2	4	4	4	2	-24
Cambios por incremento de la infraestructura.	-	4	1	4	4	1	4	-27
<b>Operación y mantenimiento.</b>								<b>-52</b>
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).	-	2	4	4	4	4	2	-28
Presencia de residuos sólidos.	-	4	1	4	4	1	1	-24
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-986</b>

factor: VEGETACIÓN	ATRIBUTOS DEL IMPACTO
--------------------	-----------------------



INFORME PREVENTIVO "CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA"

		SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
<b>Despalme</b>									<b>-36</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	4	4	4	4	4	4	-36
<b>Corte de taludes</b>									<b>-16</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	1	1	2	4	1	4	-16
<b>Relleno y nivelación.</b>									<b>-13</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	1	2	2	1	1	2	-13
<b>Excavación y compactación.</b>									<b>-17</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	2	2	2	1	2	2	-17
<b>Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.</b>									<b>-22</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	1	2	2	4	1	8	-22
<b>Construcción de muros de mampostería.</b>									<b>-22</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	1	2	2	4	1	8	-22
<b>Construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.</b>									<b>-22</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	1	2	2	4	1	8	-22
<b>Construcción de la barda perimetral.</b>									<b>-22</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	1	2	2	4	1	8	-22
<b>Colocación de anuncios y señalamientos.</b>									<b>-16</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	1	2	2	4	1	2	-16
<b>Operación y mantenimiento.</b>									<b>-17</b>
	Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-	1	2	2	4	2	2	-17
<b>Impacto total sobre el factor:</b>									<b>-203</b>

<b>factor: FAUNA</b>	<b>ATRIBUTOS DEL IMPACTO</b>
----------------------	------------------------------



INFORME PREVENTIVO "CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA"

	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPACTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
<b>Despalme</b>								<b>-35</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	1	2	1	4	1	8	-21
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	1	2	1	4	1	1	-14
<b>Corte de taludes</b>								<b>-35</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	1	2	1	4	1	8	-21
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	1	2	1	4	1	1	-14
<b>Relleno y nivelación.</b>								<b>-39</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	1	2	1	4	1	8	-21
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Excavación y compactación.</b>								<b>-39</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	1	2	1	4	1	8	-21
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Acarreos de material pétreo.</b>								<b>-39</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	1	2	1	4	1	8	-21
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	2	2	2	4	1	1	-18
<b>Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.</b>								<b>-53</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	2	4	2	4	2	8	-30
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	2	4	2	4	2	1	-23
<b>Construcción de muros de mampostería.</b>								<b>-53</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	2	4	2	4	2	8	-30
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	2	4	2	4	2	1	-23
<b>Construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.</b>								<b>-53</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	2	4	2	4	2	8	-30
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	2	4	2	4	2	1	-23
<b>Construcción de la barda perimetral.</b>								<b>-53</b>
Possible atropellamiento de fauna silvestre.	-	2	4	2	4	2	8	-30
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	2	4	2	4	2	1	-23
<b>Colocación de anuncios y señalamientos.</b>								<b>-23</b>



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	2	4	2	4	2	1	-23
<b>Operación y mantenimiento.</b>	-							<b>-41</b>
Posible atropellamiento de fauna silvestre.	-	1	2	4	4	1	8	-24
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.	-	1	2	4	4	1	1	-17
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-463</b>

factor: INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPACTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
<b>Despalme</b>								<b>56</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Corte de taludes</b>								<b>28</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Relleno y nivelación.</b>								<b>28</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Excavación y compactación.</b>								<b>28</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Acarreos de material pétreo.</b>								<b>28</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.</b>								<b>28</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Construcción de muros de mampostería.</b>								<b>28</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.</b>								<b>28</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Construcción de la barda perimetral.</b>								<b>28</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
<b>Colocación de anuncios y señalamientos.</b>								<b>53</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
Servicio de abastecimiento de combustible.	+	4	2	4	1	4	25	
<b>Operación y mantenimiento.</b>								<b>53</b>
Incremento del comercio y servicios locales.	+	4	4	2	4	2	28	
Servicio de abastecimiento de combustible.	+	4	2	4	1	4	25	
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>386</b>



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

factor: SOCIOECONÓMICO		ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPACTO/ACTIVIDAD
		SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
<b>Despalme</b>									<b>-32</b>
	Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
	Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
	Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
	Incremento en el riesgo de accidentes.	-	1	2	2	4	1	4	-18
<b>Corte de taludes</b>									<b>-32</b>
	Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
	Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
	Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
	Incremento en el riesgo de accidentes.	-	1	2	2	4	1	4	-18
<b>Relleno y nivelación.</b>									<b>-30</b>
	Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
	Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
	Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
	Incremento en el riesgo de accidentes.	-	1	1	2	4	1	4	-16
<b>Excavación y compactación.</b>									<b>-35</b>
	Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
	Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
	Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
	Incremento en el riesgo de accidentes.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Acarreos de material pétreo.</b>									<b>-35</b>
	Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
	Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
	Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
	Incremento en el riesgo de accidentes.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.</b>									<b>-35</b>
	Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
	Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
Incremento en el riesgo de accidentes.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Construcción de muros de mampostería.</b>								<b>-35</b>
Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
Incremento en el riesgo de accidentes.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Construcción de los carriles de aceleración y desaceleración.</b>								<b>-35</b>
Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
Incremento en el riesgo de accidentes.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Construcción de la barda perimetral.</b>								<b>-35</b>
Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
Molestias a la población por la generación de ruidos, gases de la combustión y polvo.	-	2	2	2	4	1	1	-18
Incremento en el riesgo de accidentes.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Colocación de anuncios y señalamientos.</b>								<b>-17</b>
Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
Demoras por el tránsito vehicular.	-	2	2	2	4	1	2	-19
Incremento en el riesgo de accidentes.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Operación y mantenimiento.</b>								<b>2</b>
Incremento de empleo.	+	4	2	2	4	1		23
Incremento en el riesgo de accidentes.	-	2	2	2	4	1	4	-21
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-319</b>

Cuyos valores serán considerados en la tabla de ponderación de impactos para determinar el grado de afectación por factor, en el que repercuten las acciones del proyecto, para su posterior análisis e interpretación de resultados y por consiguiente la propuesta de las medidas de compensación que reduzcan el valor del impacto generado al ecosistema en su conjunto.

Tabla 11. *Matriz ponderada de impactos.*

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE IMPACTOS			
FACTORES Y PARÁMETROS AMBIENTALES IMPACTADOS	UCA's	Etapa de ejecución del proyecto	
		Actividades del proyecto de: "Gasolinera El Caracol"	VALOR DEL IMPACTO



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

			Despalme	Corte de	Relleno y nivelación.	Excavación y compactación.	Acarreos de material petreo.	Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.	Construcción de muros de mampostería.	Construcción del carril de aceleración y desaceleración	Construcción de la barda perimetral.	Colocación de anuncios y señalamientos.	Operación y mantenimiento.	ABSOLUTO	RELATIVO
FISICO - QUÍMICO	SUELO	17.8	-44	-46	-94	-100	-39	-119	-112	-114	-106	-18	-37	-829.0	-147.6
	AGUA	13.5	-69	-77	-86	-90	-30	-104	-87	-87	-65	-13	-19	-727.0	-97.8
	AIRE	13.3	-32	-50	-48	-54	-54	-55	-54	-54	-54	-14	-38	-507.0	-67.5
	PAISAJE	13.6	-103	-70	-111	-111	-29	-129	-112	-107	-111	-51	-52	-986.0	-134.3
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>58.2</b>	<b>-248</b>	<b>-243</b>	<b>-339</b>	<b>-355</b>	<b>-152</b>	<b>-407</b>	<b>-365</b>	<b>-362</b>	<b>-336</b>	<b>-96</b>	<b>-146</b>	<b>-3049.0</b>	<b>-447.2</b>
BIÓTICO	VEGETACIÓN	11.7	-36	-16	-13	-17	0	-22	-22	-22	-22	-16	-17	-203.0	-23.8
	FAUNA	12.6	-35	-35	-39	-39	-39	-53	-53	-53	-53	-23	-41	-463.0	-58.1
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>24.3</b>	<b>-71</b>	<b>-51</b>	<b>-52</b>	<b>-56</b>	<b>-39</b>	<b>-75</b>	<b>-75</b>	<b>-75</b>	<b>-75</b>	<b>-39</b>	<b>-58</b>	<b>-666.0</b>	<b>-81.9</b>
SOCIO - ECONÓMICO	INFRAEST.Y SERV.	8.8	56	28	28	28	28	28	28	28	28	53	53	386.0	33.9
	SOCIOCULTURAL P. Y E.	8.8	-32	-32	-30	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-17	2	-319.0	-28.0
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>17.6</b>	<b>24</b>	<b>-4</b>	<b>-2</b>	<b>-7</b>	<b>-7</b>	<b>-7</b>	<b>-7</b>	<b>-7</b>	<b>-7</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>67.0</b>	<b>5.9</b>
		<b>100</b>	Valor del impacto total ponderado												<b>-523.2</b>
IMPACTO POR ACCIÓN:			-295	-298	-393	-418	-198	-489	-447	-444	-418	-99	-149		-39.2

Con las actividades del proyecto, los factores ambientales y la ponderación de su contribución a la calidad ambiental es posible construir una matriz como la que se muestra en la Tabla 11. La matriz ponderada contempla la ubicación tanto de las actividades del proyecto (impactantes) como la de los factores ambientales impactados. De igual manera se muestra una columna de UCA's asignados según la importancia de cada factor.

La Matriz muestra celdillas con subtotales que reflejan el impacto acumulado por cada actividad y para cada componente ambiental específico (físico-químico, biótico o socioeconómico).

El valor absoluto resulta de la sumatoria de los valores de impacto generados por cada actividad y para cada factor ambiental (suma de filas). Esta estimación puede conducir a errores en la interrelación de los impactos pues no siempre los factores más impactados resultan ser los de mayor peso para la calidad ambiental del sistema.

La suma ponderada del valor de impacto en cada interacción nos indicará los factores ambientales que conllevan (en mayor o menor medida) a las consecuencias del funcionamiento de la actividad, considerando su “peso específico” o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.



El modelo de la suma ponderada es función del “peso específico” de un factor sobre los demás, se aproxima suficiente a la realidad medioambiental estudiada.

Los datos con que se alimenta la matriz proceden de:

- Las rejillas de importancia de impacto construidas para cada factor. Los valores corresponden a la importancia del impacto por actividad y para cada factor.
- La asignación de UCA’s es función de la tabla comparativa de EAFRO’s
- El valor absoluto del impacto es la sumatoria (en filas) de los valores de importancia para cada interacción (factor actividad).
- El valor relativo considera el peso específico de cada factor. Se obtiene dividiendo el valor en UCA’s designado al factor correspondiente entre 100 (óptimo ambiental) y multiplicando el resultado por el valor absoluto.

Sumando en forma ponderada el valor del impacto soportado por los diferentes factores, obtendremos el impacto sobre los componentes ambientales, los impactos sobre las categorías ambientales o subsistemas, los impactos sobre los sistemas ambientales y el impacto ambiental total causado por el proyecto.

Una vez establecidas y diseñadas las medidas de mitigación o correctoras que conducirán a reducir los efectos negativos, se procede a determinar el impacto final producido por el proyecto.

El impacto final tiene lugar como consecuencia de todas las acciones atribuidas al proyecto, entre las que se incluyen en las medidas de mitigación-corrección.

Debe tenerse en cuenta que el valor del impacto total generalmente tiende a disminuir con las medidas de mitigación (hasta llegar a tener valores muy bajos). Sin embargo, ello no significa que el proyecto será viable en un 100% pues se da el caso en que un impacto aún afecte significativamente a un factor ambiental crítico, o en caso contrario, por tratarse de una obra fija que no contempla el abandono y que los valores de impacto resulten negativos no significa que el proyecto no sea viable, más aun si tomamos en cuenta en este caso particular que se trata de una obra de beneficio económico particular, que repercute de manera directa e indirecta en el desarrollo de las localidades con un alto índice de marginación en el municipio.

En la tabla anterior se muestra el resumen de la evaluación de los impactos generados por actividad a cada factor del ecosistema y la comparación de la aportación del impacto con su respectiva calidad ambiental (valor relativo del impacto). En cada uno de los factores y parámetros ambientales implicados nos muestra el valor del impacto total ponderado.

La comparación de estos valores permite observar razonablemente que la actividad **Construcción de las edificaciones de la estación de servicio**, es la que genera el mayor impacto ambiental ocasionando para el proyecto un valor de -489 en la fila de impacto por acción. Ocasionando impactos considerables al paisaje, suelo, aire. Dado que consiste en una actividad que implica la construcción de edificación donde habrá interferencia con el paisaje, además de existir maquinarias y presencia de personal, durante su construcción y su operación, se generarán impacto severo en el suelo por la compactación de suelo, para el caso del agua, habrá una alteración del patrón de drenaje, y en cuanto al paisaje se encuentra un impacto severo que es cambios de relieve, mientras que cambios en la naturalidad del paisaje por la presencia de



personal y maquinaria, cambios por incremento de infraestructura son considerados como moderados.

La segunda actividad que ocasionara mayor impacto es **construcción de muros de mampostería** con un valor de -447 afectando principalmente a al paisaje y suelo, por tratarse de una actividad donde habrá movimiento de tierra, nivelación, relleno, compactación y además de incrementarse la infraestructura, se detectaron algunos impactos moderados en suelo, tales como: Compactación de suelos, Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos, Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos; y Perdida del suelo por procesos erosivos.

La tercera actividad que impacta en el proyecto es Construcción del carril de aceleración y desaceleración con un valor de -444 por ser una actividad asociada al proyecto y ubicar sobre el derecho de vía con el fin de acceder al predio, impactando sobre suelo, paisaje. En el suelo se presenta un impacto severo por perdida de suelo por procesos erosivos, en el paisaje se presentan impactos moderados como cambios en el relieve, Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria) y Cambios por incremento de la infraestructura.

Cada una de las actividades es importante ejecutarlas para el buen funcionamiento de la estación de servicio, por lo que solo se requiere que se desarrollen con apego a la normatividad.

La mayor parte de las actividades siguen esa tendencia de afectar el paisaje, suelo, el paisaje por la modificación del relieve, contemplando que no existe vegetación de uso forestal, es por el uso que tenía el predio anteriormente (campo agrícola).

Por los resultados obtenidos en la matriz ponderada se puede identificar las actividades que generan mayor grado de impacto al ecosistema, pero además se puede relacionar el factor mayormente afectado con la puesta en marcha del proyecto, analizándose lo siguiente:

Debe tenerse en cuenta que el valor del impacto total ponderado es negativo (-523.2), indicando como era de esperarse, que las acciones del proyecto causarán impactos negativos al ambiente. Sin embargo el resultado seguirá siendo negativo dado que se trata de una obra permanente que implica su uso permanente por automovilistas miembros de la localidad y vacacionistas. Esto no significa que el proyecto no sea viable, más bien deberán observarse cuidadosamente los componentes mayormente afectados y sus medidas propuestas, para lo cual se diseñan los indicadores de monitoreo de cada una de las medidas de mitigación y compensación.

La calificación de la importancia del impacto se calcula con los valores asignados a los atributos, los valores que se obtienen varían entre 9 y 72. De acuerdo a la calificación el impacto se cataloga como: Irrelevante ( $9 \leq 20$ ), Moderado ( $21 \leq 40$ ), Severo ( $41 \leq 60$ ) o Crítico ( $61 \leq 72$ ).

De acuerdo a los colores identificables y su respectivo valor como se muestra a continuación se podrá identificar los impactos en la siguiente:

Impactos

Irrelevante	$0 \leq 20$
-------------	-------------



Moderado	21≤40
Severo	41≤60
Crítico	61≤72

Tabla 12. Impactos significativos por las actividades a realizar en cada factor evaluado.

FUENTES DE CAMBIO	Despalme	Corte de taludes	Relleno y nivelación.	Excavación y compactación.	Acarreos de material petreo.	Construcción de las edificaciones de la estación de servicio.	Construcción de muros de mampostería.	Construcción del carril de aceleración y desaceleración	Construcción de la barda perimetral.	Colocación de anuncios y señalamientos.	Operación y mantenimiento.
<b>AIRE</b>											
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO2 de los vehículos.											-25
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).											
Emisiones de olores por tratamiento de residuos de los sanitarios.											
Incremento de niveles de ruido y vibraciones.											
<b>SUELO</b>											
Compactación de suelos.			-27	-49		-46	-36	-22	-32		
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos.			-21	-21	-21	-22	-22	-22	-22		
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.		-29					-22	-22	-22		
Perdida del suelo por procesos erosivos.	-29		-29	-21		-31	-32	-48	-30		
<b>AGUA</b>											
Alteración del patrón de drenaje.	-26		-43	-31		-45	-28	-28	-21		
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	-30	-30	-30	-29		-29	-29	-29			
Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).											
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.											
<b>PAISAJE</b>											
Cambios en el relieve.	-33	-37	-40	-40		-52	-36	-31	-36		
Cambios en la naturalidad del paisaje (presencia de personal y maquinaria).						-24	-24	-24	-24	-24	-28
Cambios por incremento de la infraestructura.	-36		-37	-37		-37	-37	-37	-37	-27	
Presencia de residuos sólidos.											-24
<b>VEGETACIÓN</b>											
Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	-36					-22	-22	-22	-22		
<b>FAUNA</b>											
Posible atropellamiento de fauna silvestre.	-21	-21	-21	-21	-21	-30	-30	-30	-30	-23	-24
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y vibraciones.						-23	-23	-23	-23		

En la tabla subsiguiente se muestra el aporte derivado de la introducción de medidas de mitigación y corrección de impactos adicionales. El impacto derivado de estas medidas se restó al valor del impacto total ponderado; así tenemos:

**(-345.8) + (335) = -10.81 es el valor del impacto final.**

Considerando el valor adquirido como impacto ambiental final del proyecto, se tiene que las medidas propuestas pueden reducir significativamente los efectos negativos originados por las actividades del proyecto. Dado que algunos de los impactos son negativos únicamente durante el



periodo de construcción y la mayoría desaparecerán inmediatamente al concluirse la actividad algunos otros son fugaces y desaparecen inmediatamente al dejar de realizar la actividad.

Por lo que podemos concluir que con las medidas de mitigación el impacto es mínimo y el proyecto resulta altamente beneficioso para los habitantes.

Las medidas propuestas por factor ambiental afectado, para estimar el impacto derivado de las medidas de mitigación y correctivas, por factor, se describen en la siguiente tabla:

*Tabla 13. Rejilla para estimar el impacto positivo derivado de la introducción de las medidas de mitigación-correctivas.*

INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CORRECTIVAS POR FACTOR	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPORTANCIA DEL IMPACTO/ACTIVIDAD
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	COSTO*	
<b>VEGETACIÓN</b>								
Se delimitara con cal el límite de construcción para evitar acceder a áreas con vegetación.	+	2	2	2	1	1	3	17
En la etapa de construcción se tendrá especial cuidado a la vegetación colindante	+	1	2	2	4	1	3	17
Con el fin de conservar la vegetación existente en zonas aledañas, se emplearán especies nativas de la región en los jardines de la estación.	+	4	2	4	4	2	3	29
Planificar el movimiento de maquinaria, evitando la alteración innecesaria del entorno inmediato de las obras.	+	2	2	2	1	2	3	18
								<b>81</b>
<b>FAUNA</b>								
Antes de comenzar con las actividades de preparación del sitio y construcción se darán pláticas de concientización al contratista y personal que laborará en el proyecto, prohibiendo la caza y/o molestia de fauna silvestre, cualquier acto negativo será sancionado.	+	2	2	2	1	2	3	18
Evitar el movimiento de maquinaria y la emisión de fuertes ruidos dentro del horario de descanso de la fauna silvestre (crepuscular), ajustando estas actividades a jornadas de trabajo en horas adecuadas.	+	2	2	2	4	2	3	21
Se realizarán recorridos para ahuyentar la fauna silvestre presente en el sitio de construcción (sin afectarla) previo a la introducción de maquinaria y personal operativo.	+	2	2	2	1	2	3	18
								<b>57</b>
<b>SUELO</b>								



## INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

El material obtenido de la excavación se empleara al máximo, para nivelar el sitio de construcción.	+	2	2	4	4	4	2	24
En la misma zona de construcción funcionara como patio de almacenamiento (arena y grava), para evitar una nueva apertura.	+	2	2	2	1	1	3	17
Protección del suelo ante el derrame de hidrocarburos durante las actividades de construcción y su remediación inmediata en caso de derrames accidentales.	+	2	1	2	4	1	2	17
El abono generado del biodigestor se empleara como abono en los jardines de la estación, lo sobrante se dirigirá al relleno sanitario municipal.	+	2	2	2	4	2	2	20
								<b>78</b>
<b>AIRE</b>								
Mantener húmedos los materiales que puedan constituirse como tolveneras al contacto con ráfagas de viento y por el tránsito de maquinaria y equipos.	+	2	4	2	4	2	2	24
Cubrir los camiones de transporte con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el traslado de materiales (grava y arena).	+	2	2	4	4	1	3	22
El control de emisiones de la maquinaria, se efectuará con la revisión de rutina y un programa de mantenimiento periódico a los silenciadores de motores de los camiones y maquinaria empleada en la construcción, para que cumplan con la verificación vehicular conforme a los límites permisibles por las NOM's correspondientes.	+	2	2	2	1	2	2	17
Queda prohibida la extensión de las jornadas de trabajo en actividades que provoquen ruidos y que se constituyan en una molestia para los habitantes de las zonas aledañas al proyecto.	+	2	2	2	1	4	3	20
								<b>83</b>
<b>AGUA</b>								
Las reparaciones, mantenimiento y abasto de combustibles, se realizarán en los establecimientos ubicados en la población, para evitar derrames que ocasionen contaminación a las corrientes de agua temporales.	+	2	2	2	1	2	1	16
El agua de los sanitarios proporcionados al personal (cabinas), se pondrán a disposición de la empresa autorizada para su adecuado manejo evitando verterlas sin tratamiento.	+	2	2	2	1	2	1	16
El agua empleada para humedecer los materiales, preferentemente provendrá de la presa Jalpan, ubicado a 3km de la construcción, claro con previa autorización.	+	2	2	2	4	2	2	20
								<b>52</b>
<b>PAISAJE</b>								



## INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

Adaptación de los perímetros del área de trabajo, a los rasgos dominantes del paisaje y acabado de las obras acorde con las características cromáticas y morfológicas (rústicas).	+	2	2	4	4	4	1	23
Evitar a toda costa, el abandono de materiales (piedra bola y arena) a las orillas de la infraestructura, al concluir las actividades, las áreas deben quedarán despejadas y limpias.	+	1	1	2	1	1	3	12
Colocación de recipientes rotulados para la disposición separada de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) dentro de la estación del servicio, a fin de evitar su dispersión no controlada dentro y en la periferia de la zona de influencia, facilitar su recolección transporte y disposición final.	+	2	2	4	4	4	2	24
Dar mantenimiento a las áreas de acceso (carril de aceleración y desaceleración) a la estación, posterior a la temporada de lluvia, desazolvando las cunetas.	+	2	2	2	1	2	3	18
Plantar especies arboreas en la periferia de la estación en la parte de exterior, para dar un calidad paisijistica (ajustando al predio del promovente).	+	2	2	4	4	2	2	22
Chaponear la vegetación residual que se genere en la vía de acceso a la estación.	+	2	2	2	1	2	2	17
La distribución de materiales (piedra bola y arena) se hará de forma ordenada evitando su dispersión por toda la superficie del proyecto a fin de mantener limpias y libres de obstáculos las áreas de trabajo y de acceso, dando una buena imagen en todo momento.	+	2	2	2	1	1	3	17
								<b>133</b>
<b>Total aportado</b>								<b>484</b>

\*Costo: Bajo (3), Medio (2), Alto (1)

Prevenir, paliar, mitigar o corregir el impacto ambiental, significa introducir medidas preventivas y/o correctoras en la actuación, con el fin de anular, evitar o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente en su entorno.

Estas medidas pueden dirigirse al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al medio receptor, para aumentar su capacidad de reacción ante alteraciones extremas y aumentar la resistencia en merma de sus características, para paliar los efectos una vez producidos.

De manera general se establece la siguiente tipología:

- Medidas correctoras: actúan sobre impactos recuperables
- Medidas compensatorias: actúan sobre impactos recuperables e inevitables de algún modo contrapesan la alteración del factor.
- 



### LII.5.4 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación

- **Suelo**

La mayoría de las actividades desde el despalme como las construcciones de manejará suelo, porque es muy susceptible a la erosión por lo que se proponen las siguientes medidas:

**Medidas de mitigación:**

- ✓ El material obtenido de la excavación se empleara al máximo, para nivelar el sitio de construcción..
- ✓ En la misma zona de construcción funcionara como patio de almacenamiento (arena y grava), para evitar una nueva apertura.

Por la instalación de un biodigestor, se atenderá a la siguiente medida:

**Medida de mitigación:**

- ✓ El abono generado del biodigestor se empleara como abono en los jardines de la estación, lo sobrante se dirigirá al relleno sanitario municipal.

Ante posibles derrames de hidrocarburos se atenderá la siguiente medida:

**Medida preventiva:**

- ✓ Protección del suelo ante el derrame de hidrocarburos durante las actividades de construcción y su remediación inmediata en caso de derrames accidentales.

- **Hidrología superficial y/o subterránea**

Aunque en el sitio del proyecto se llevarán a cabo las siguientes medidas para la protección de este factor a fin de prevenir cualquier afectación:

**Medidas preventivas**

- ✓ Evitar el paso de agua sobre los sitios con suelo expuesto a la erosión que contribuya al arrastre de partículas y su deposición aguas abajo de la microcuenca.

Con el fin de no formar tolváneras se seguirá la siguiente medida preventiva:

- ✓ El agua empleada para humedecer los materiales, preferentemente provendrá de donde el promovente disponga, claro con previa autorización.
- ✓ El agua de los sanitarios proporcionados al personal (cabinas), se pondrán a disposición de la empresa autorizada para su adecuado manejo evitando verterlas sin tratamiento.

Previendo cualquier derrame al arroyo durante la construcción de dicha estación se seguirá esta medida:



- ✓ Las reparaciones, mantenimiento y abasto de combustibles, se realizarán en los establecimientos ubicados en la población, para evitar derrames que ocasionen contaminación a las corrientes de agua temporales.

#### • Paisaje

Es también uno de los factores mayormente afectados por el proyecto. Tomando en cuenta el punto de vista estético, dado que las construcciones son permanentes durante el periodo de operación de la estación es fundamental para su administración y servicios a sus trabajadores.

#### **Medidas preventivas:**

- ✓ Dar mantenimiento a las áreas de acceso (carril de aceleración y desaceleración) a la estación, posterior a la temporada de lluvia, desazolviendo las cunetas.
- ✓ Evitar a toda costa, el abandono de materiales (piedra bola y arena) a las orillas de la infraestructura, al concluir las actividades, las áreas deben quedarán despejadas y limpias.
- ✓ Chaponear la vegetación residual que se genere en la vía de acceso a la estación.

#### **Medidas de mitigación:**

- ✓ Adaptación de los perímetros del área de trabajo, a los rasgos dominantes del paisaje y acabado de las obras acorde con las características cromáticas y morfológicas (rústicas).
- ✓ Colocación de recipientes rotulados para la disposición separada de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) dentro de la estación del servicio, a fin de evitar su dispersión no controlada dentro y en la periferia de la zona de influencia, facilitar su recolección transporte y disposición final.
- ✓ Plantar especies arbóreas en la periferia de la estación en la parte de exterior, para dar una calidad paisajística (ajustando al predio del promovente).
- ✓ La distribución de materiales (piedra bola y arena) se hará de forma ordenada evitando su dispersión por toda la superficie del proyecto a fin de mantener limpias y libres de obstáculos las áreas de trabajo y de acceso, dando una buena imagen en todo momento.

#### • Calidad del aire

De acuerdo con los resultados de la evaluación, este factor tiene poco aporte a la calidad ambiental actual del ecosistema y durante la construcción del proyecto y su operación se tratara de mejorar bajo las medidas que se proponen:

#### **Medidas preventivas:**

- ✓ Mantener húmedos los materiales que puedan constituirse como tolvaneras al contacto con ráfagas de viento y por el tránsito de maquinaria y equipos.



- ✓ Cubrir los camiones de transporte con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el traslado de materiales (grava y arena).
- ✓ Queda prohibida la extensión de las jornadas de trabajo en actividades que provoquen ruidos y que se constituyan en una molestia para los habitantes de las zonas aledañas al proyecto.

#### • Ruidos y vibraciones

Para reducir el ruido en las operaciones de excavación, carga y transporte del material pétreo, la empresa deberá cumplir con lo establecido en los reglamentos y NOM’s en materia de emisiones de ruido y sus niveles máximos permisibles:

#### **Medidas preventivas**

- ✓ Se solicitará revisión periódica de los sistemas de frenado e hidráulico, con lo cual se busca disminuir la fricción entre los metales de la maquinaria y evitar ruidos excesivos.
- ✓ El control de emisiones de la maquinaria, se efectuará con la revisión de rutina y un programa de mantenimiento periódico a los silenciadores de motores de los camiones y maquinaria empleada en la construcción, para que cumplan con la verificación vehicular conforme a los límites permisibles por las NOM’s correspondientes.

#### • Vegetación

Este factor se debe conservar al máximo dentro y fuera del proyecto, dado que dentro del predio no se tiene suficiente vegetación solo el estrato herbáceo y muy poco individuos arbóreos, se consideran las siguientes medidas:

#### **Medidas preventivas**

- ✓ Planificar el movimiento de maquinaria, evitando la alteración innecesaria del entorno inmediato de las obras.

#### **Medidas de mitigación**

- ✓ Con el fin de conservar la vegetación existente en zonas aledañas, se emplearán especies nativas de la región en los jardines de la estación.

#### • Fauna

La fauna es uno de los factores que resulta menos impactado debido a que no se nota la presencia de individuo, pero que durante la ejecución del proyecto y durante su operación se seguirán las siguientes medidas:



### **Medidas preventivas**

- Antes de comenzar con las actividades de preparación del sitio y construcción se darán pláticas de concientización al contratista y personal que laborará en el proyecto, prohibiendo la caza y/o molestia de fauna silvestre, cualquier acto negativo será sancionado.
- Evitar el movimiento de maquinaria y la emisión de fuertes ruidos dentro del horario de descanso de la fauna silvestre (crepuscular), ajustando estas actividades a jornadas de trabajo en horas adecuadas.
- Se realizarán recorridos para ahuyentar la fauna silvestre presente en el sitio de construcción (sin afectarla) previo a la introducción de maquinaria y personal operativo.

### **• Demografía (Factores socioeconómicos)**

Entre los aspectos a considerar en este apartado, pueden destacarse los siguientes:

- Medidas tendientes a conservar los usos tradicionales que puedan verse afectados por el proyecto. Dado que el sitio donde se ubicara el proyecto se ubica alejado de los asentamientos y para que de servicio el mayor tiempo posible se tendrá dos turnos.

### **LII.5.5 Programa de Vigilancia Ambiental**

El programa de vigilancia ambiental se basa en la verificación de los avances, de las medidas de mitigación de impactos ambientales y tiene como objetivos:

- Establecer la metodología para la evaluación de las medidas precautorias y de mitigación de los posibles impactos originados por el proyecto en cada una de sus actividades, designando los parámetros de evaluación y los periodos en que se han de efectuar las mismas.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en este documento.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y procesos empleados.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctivas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, se establecerán las causas y las medidas adecuadas.
- Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de futuros estudios de impacto ambiental, pues permiten evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas.
- Informar al promovente sobre los aspectos, objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes, la frecuencia y periodo de su emisión que deban remitirse a la autoridad correspondiente.

El período durante el cual tendrá eficacia el programa de verificación ambiental será antes, durante de la puesta en marcha del proyecto Estación de Servicio, durante el desarrollo de las



actividades preventivas y de mitigación de impactos ambientales. Las evaluaciones de lo previsto en esta IPIA, se efectuarán al inicio de las actividades de preparación del sitio y de manera continua a lo largo del proyecto.

Tabla 14. Programa de Vigilancia Ambiental

Aire				
Actividades: Despalle; Corte de taludes; Relleno y nivelación; Excavación y compactación; Acarreos de material pétreo; Construcción de las edificaciones de la estación de servicio; Construcción de muros de mampostería; Construcción del carril de aceleración y desaceleración; Construcción de la barda perimetral; Colocación de anuncios y señalamientos; Operación y mantenimiento.				
Impactos	Medida	Encargado	Parámetros	Método de comprobación
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	Mantener húmedos los materiales que puedan constituirse como tolvaneras al contacto con ráfagas de viento y por el tránsito de maquinaria y equipos.	El contratista y promovente	Vegetación colindante libre de polvo.	Por medio de fotografías
Incremento de emisiones de material particulado (polvo).	Cubrir los camiones de transporte con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el traslado de materiales (grava y arena).	El contratista y promovente	Vegetación colindante libre de polvo.	Por medio de fotografías
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO <sub>2</sub> de los vehículos.	El control de emisiones de la maquinaria, se efectuará con la revisión de rutina y un programa de mantenimiento periódico a los silenciadores de motores de los camiones y maquinaria empleada en la construcción, para que cumplan con la verificación vehicular conforme a los límites permisibles por las NOM's correspondientes.	El contratista y promovente	Vegetación colindante libre de polvo.	-
Molestias a la población aledaña.	Queda prohibida la extensión de las jornadas de trabajo en actividades que provoquen ruidos y que se constituyan en una molestia para los habitantes de las zonas aledañas al proyecto.	El contratista y promovente	Ni quejas ni reclamaciones por parte de la población	-
Alteración de la calidad del aire producida por emisión de COV o por emisiones de CO <sub>2</sub> de los vehículos.	Se solicitará revisión periódica de los sistemas de frenado e hidráulico, con lo cual se busca disminuir la fricción entre los metales de la maquinaria y evitar ruidos excesivos.	El contratista y promovente	Ni quejas ni reclamaciones por parte de la población	-
Suelo				



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

<b>Actividades:</b> Despalme; Corte de taludes; Relleno y nivelación; Excavación y compactación; Acarreos de material pétreo; Construcción de las edificaciones de la estación de servicio; Construcción de muros de mampostería; Construcción del carril de aceleración y desaceleración; Construcción de la barda perimetral; Colocación de anuncios y señalamientos; Operación y mantenimiento.							
<b>Impactos</b>	<b>Medida</b>	<b>Encargado</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Método de comprobación</b>			
Perdida del suelo por procesos erosivos.	El material obtenido de la excavación se empleara al máximo, para nivelar el sitio de construcción.	El contratista y promovente	-	Fotografías			
Perdida del suelo por procesos erosivos.	El material pétreo obtenido del corte de talud se empleará al máximo para la construcción de los muros de mampostería.	El contratista y promovente	-	Fotografías			
Compactación de suelos.	En la misma zona de construcción funcionara como patio de almacenamiento (arena y grava), para evitar una nueva apertura.	El contratista y promovente	No exceder más allá de lo previsto en el documento.	Fotografías			
Alteración en la calidad del suelo por residuos sólidos y líquidos.	El abono generado del biodigestor se empleara como abono en los jardines de la estación, lo sobrante se dirigirá al relleno sanitario municipal.	El contratista y promovente	-	-			
Alteración de la calidad de los suelos por derrames de hidrocarburos	Protección del suelo ante el derrame de hidrocarburos durante las actividades de construcción y su remediación inmediata en caso de derrames accidentales.	Promovente	Basándonos en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003:	Los análisis se basan en los siguientes Normas Mexicanas (NMX)			
			Los límites máximos permisibles de contaminación en suelos por hidrocarburos, medidos en mg/kg (ppm).				
			Fracción de Hidrocarburos		Uso de suelo predominante (mg/kg base seca) <sup>1</sup>		
					<b>Agrícola 2</b>	<b>Residencial 3</b>	<b>Industria 1</b>
Ligera	200	200	500	NMX-AA-105-SCFI-2008 (Por cromatografía de gases con detectores de ionización de flama o espectrometría de masas).			



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

			Media	1200	1200	5000	NMX-AA-145-SCFI-2008 (Por cromatografía de gases con detector de ionización de flama – método de prueba).	
			Pesada	3000	3000	6000	NMX-AA-134-SCFI-2006 (Extracción y gravimetría – método de prueba).	
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para usos de suelo mixto, se aplicará la especificación al menor valor de los usos de suelo involucrados.</li> <li>2. Agrícola incluye suelo forestal, recreativo, y de conservación.</li> <li>3. Industrial incluye comercial</li> </ol>					
<b>Agua</b>								
<b>Actividades:</b> Despalme; Corte de taludes; Relleno y nivelación; Excavación y compactación; Acarreos de material pétreo; Construcción de las edificaciones de la estación de servicio; Construcción de muros de mampostería; Construcción del carril de aceleración y desaceleración; Construcción de la barda perimetral; Colocación de anuncios y señalamientos; Operación y mantenimiento.								
Impactos	Medida	Encargado	Parámetros				Método de comprobación	
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	Evitar el paso de agua sobre los sitios con suelo expuesto a la erosión que contribuya al arrastre de partículas y su deposición aguas abajo de la AI.	El contratista y promovente	Las actividades que impliquen remoción de suelo, se realizarán en época de estiaje con el fin de propiciar la erosión.				Fotografías.	
Alteración de la calidad del agua por derrames accidentales de combustible.	Las reparaciones, mantenimiento y abasto de combustibles, se realizarán en los establecimientos ubicados en la población, para evitar derrames que ocasionen contaminación a las corrientes de agua temporales.	El contratista y promovente	No implica registros de parámetros, dado que esta actividad queda fuera del área del proyecto.				Fotografías	



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

Generación de aguas residuales (sanitarios portátiles).	El agua de los sanitarios proporcionados al personal (cabinas), se pondrán a disposición de la empresa autorizada para su adecuado manejo evitando verterlas sin tratamiento.	El contratista y promovente	-	Fotografías
Incremento de procesos de erosión por escorrentía superficial.	El agua empleada para humedecer los materiales, preferentemente provendrá de la presa Jalpan, ubicado a 3km de la construcción, claro con previa autorización.	El contratista y promovente	-	Fotografías

**Paisaje**

**Actividades:** Despalse; Corte de taludes; Relleno y nivelación; Excavación y compactación; Acarreos de material pétreo; Construcción de las edificaciones de la estación de servicio; Construcción de muros de mampostería; Construcción del carril de aceleración y desaceleración; Construcción de la barda perimetral; Colocación de anuncios y señalamientos; Operación y mantenimiento.

Impactos	Medida	Encargado	Parámetros	Método de comprobación
Cambios en el relieve.	Adaptación de los perímetros del área de trabajo, a los rasgos dominantes del paisaje y acabado de las obras acorde con las características cromáticas y morfológicas (rústicas).	El contratista y promovente		Fotografías
Presencia de residuos sólidos.	Evitar a toda costa, el abandono de materiales (piedra bola y arena) a las orillas de la infraestructura, al concluir las	El contratista y promovente		Fotografías



INFORME PREVENTIVO "CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA"

	actividades, las áreas deben quedarán despejadas y limpias			
Presencia de residuos sólidos.	Colocación de recipientes rotulados para la disposición separada de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) dentro de la estación del servicio, a fin de evitar su dispersión no controlada dentro y en la periferia de la zona de influencia, facilitar su recolección transporte y disposición final.	El contratista y promovente		Fotografías
Presencia de residuos sólidos.	Dar mantenimiento a las áreas de acceso (carriles de aceleración y desaceleración) a la estación, posterior a la temporada de lluvia, desazolvando las cunetas.	El contratista y promovente		Fotografías
Cambios en el relieve.	Plantar especies arbóreas en la periferia de la estación en la parte de exterior, para dar una calidad paisajística (ajustando al predio del promovente).	El contratista y promovente		Fotografías
Presencia de residuos sólidos.	Chaponear la vegetación residual que se genere en la vía	El contratista y promovente		Fotografías



INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

	de acceso a la estación.			
Presencia de residuos sólidos.	La distribución de materiales (piedra bola y arena) se hará de forma ordenada evitando su dispersión por toda la superficie del proyecto a fin de mantener limpias y libres de obstáculos las áreas de trabajo y de acceso, dando una buena imagen en todo momento.	El contratista y promovente		Fotografías

Vegetación				
<b>Actividades:</b> Despalm; Corte de taludes; Relleno y nivelación; Excavación y compactación; Acarreos de material pétreo; Construcción de las edificaciones de la estación de servicio; Construcción de muros de mampostería; Construcción del carril de aceleración y desaceleración; Construcción de la barda perimetral; Colocación de anuncios y señalamientos; Operación y mantenimiento.				
Impactos	Medida	Encargado	Parámetros	Método de comprobación
Afectación a la vegetación residual de áreas vecinas.	Planificar el movimiento de maquinaria, evitando la alteración innecesaria del entorno inmediato de las obras.	El contratista y promovente		Fotografías
Fauna				
<b>Actividades:</b> Despalm; Corte de taludes; Relleno y nivelación; Excavación y compactación; Acarreos de material pétreo; Construcción de las edificaciones de la estación de servicio; Construcción de muros de mampostería; Construcción del carril de aceleración y desaceleración; Construcción de la barda perimetral; Colocación de anuncios y señalamientos; Operación y mantenimiento.				
Impactos	Medida	Encargado	Parámetros	Método de comprobación
Posible atropellamiento de fauna silvestre	Se ahuyentaran en caso de notar su presencia en la superficie de construcción.	El contratista y promovente.	Observación en el área del proyecto.	Mediante fotografías.
Afectación temporal a la fauna silvestre por ruidos y	Durante la etapa de preparación del sitio y de construcción se	El contratista y promovente.	Se hará registro del mantenimiento que se le dé a las maquinarias.	Mediante fotografías en el momento de la reparación.



vibraciones	dará mantenimiento a las maquinarias que presenten alguna anomalía.			
-------------	---	--	--	--

El cumplimiento, control y seguimiento, de las medidas son responsabilidad del promovente titular de la empresa de la Gasolinera.

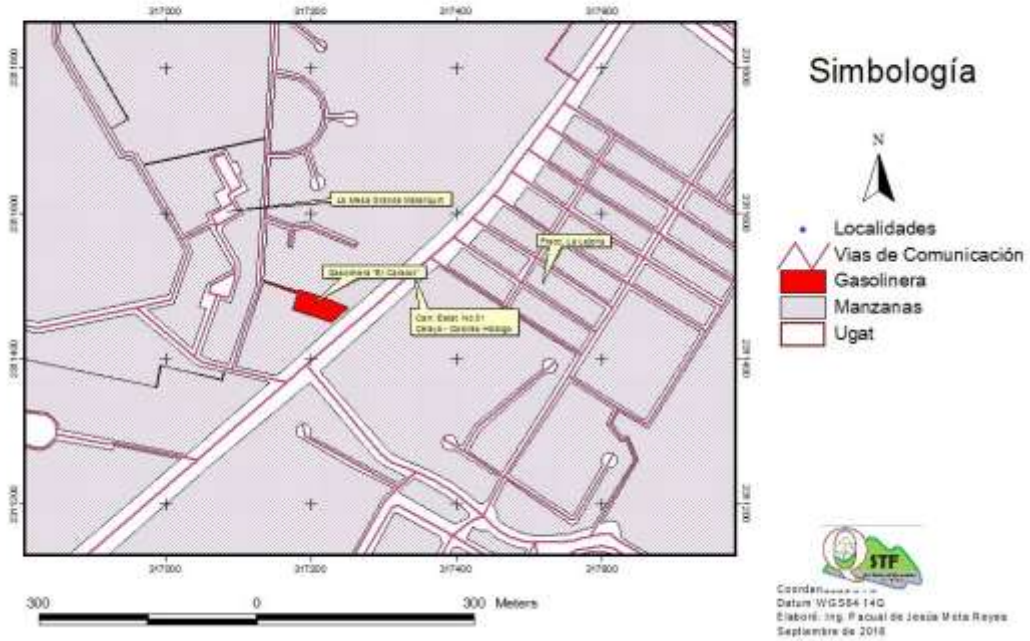
### III.6 Planos de Localización

Se anexan los planos a escala adecuada que no se puedan observar en este apartado.

#### Mapa de Ubicación



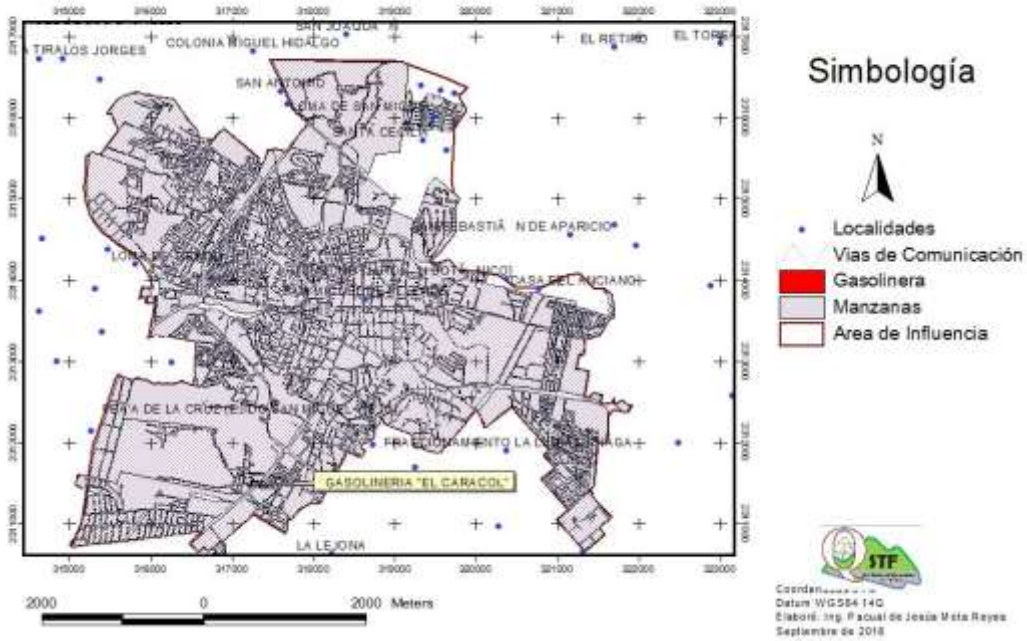
Construcción de la Gasolinera "El Caracol" S.A. de C.V.



Área de Influencia

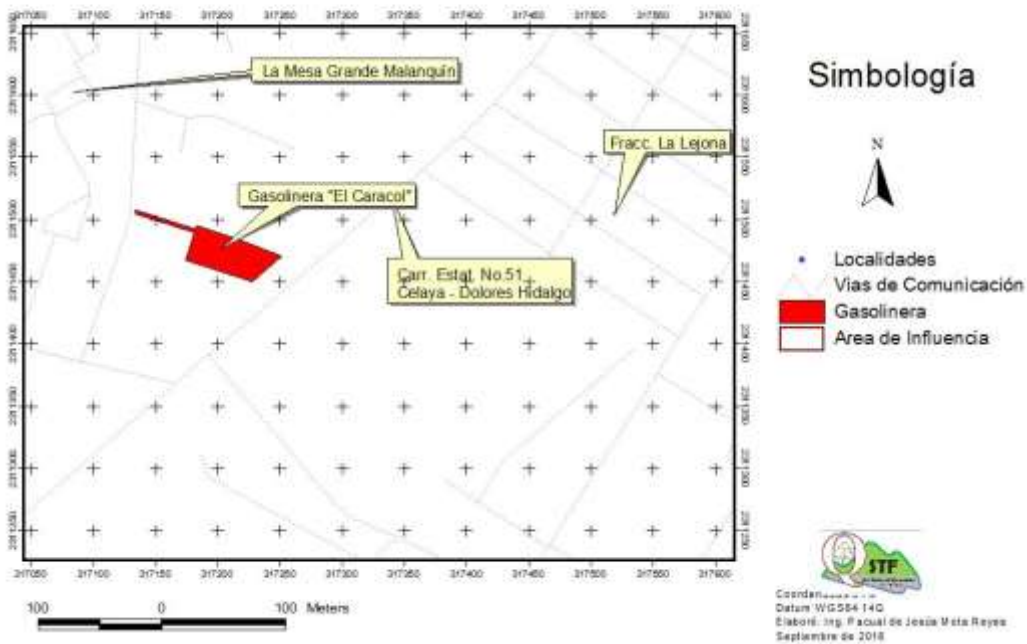


Construcción de la Gasolinera "El Caracol" S.A. de C.V.



Vías de Comunicación

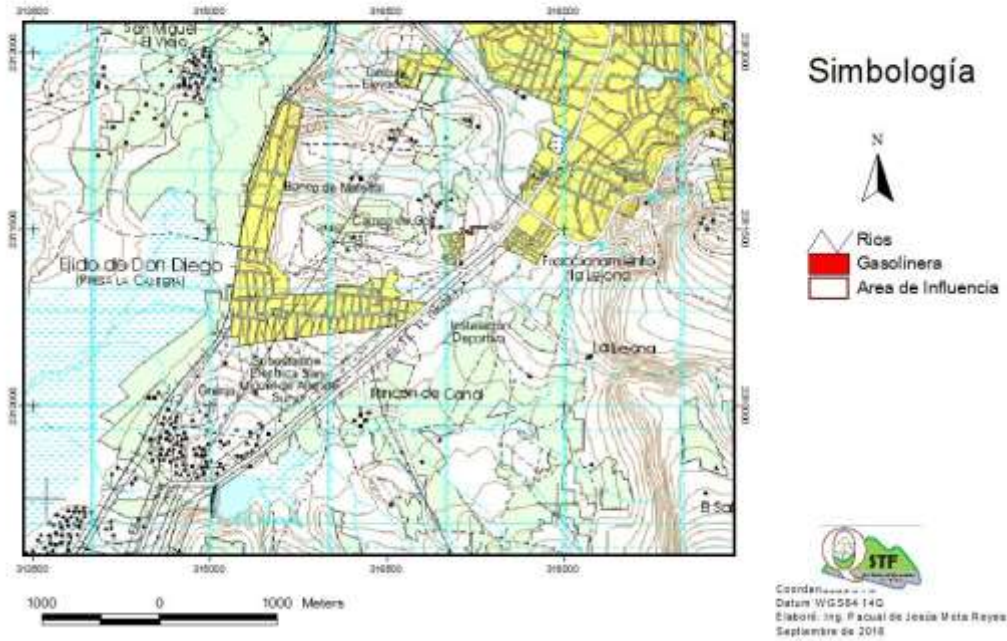
Construcción de la Gasolinera "El Caracol" S.A. de C.V.



Hidrología

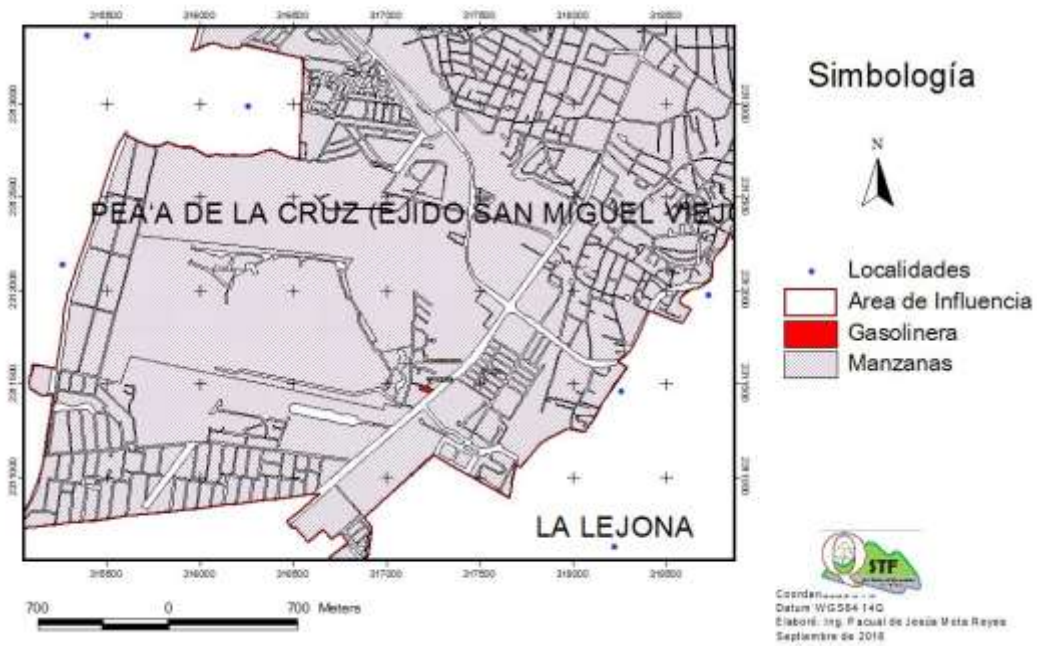


Construcción de la Gasolinera "El Caracol" S.A. de C.V.



Asentamientos Humanos

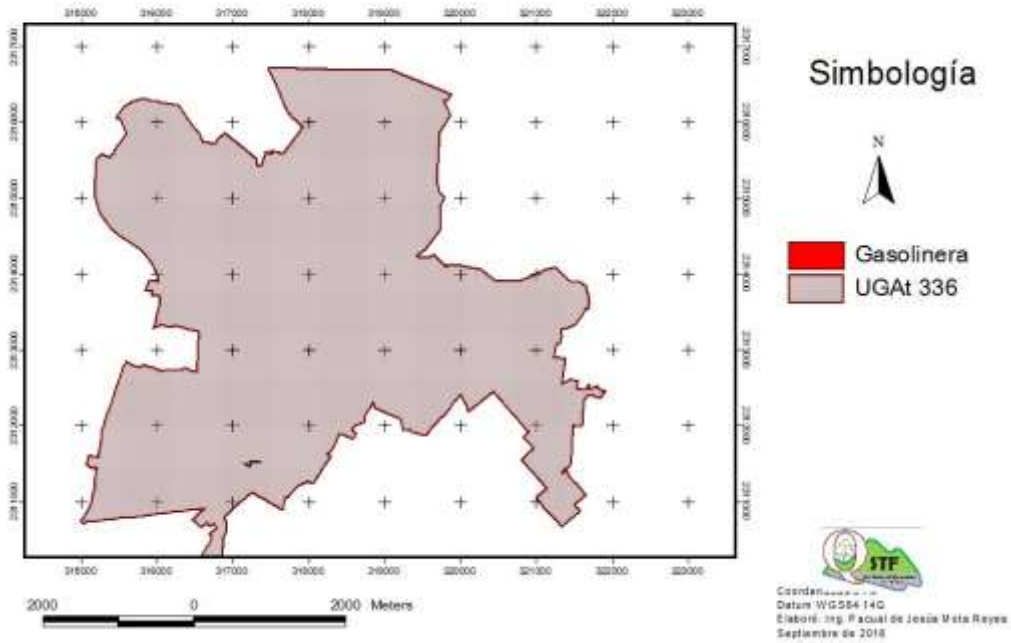
Construcción de la Gasolinera "El Caracol" S.A. de C.V.



UGAT 336



Construcción de la Gasolinera "El Caracol" S.A. de C.V.



Uso De Suelo





### **LLL.7 Condiciones Adicionales**

Como resultado del análisis ambiental efectuado y habiendo aplicado las medidas correctivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, se realiza la proyección del escenario modificado por la construcción de la estación de servicio.

Desde la selección del sitio y la realización de los estudios para identificar la viabilidad del proyecto se consideraron los elementos paisajísticos y los factores que interactúan para mantener el sitio en las condiciones naturales antes de su ejecución. Pero como se notó en el recorrido de campo, el área no es apropiada para la realización de otra actividad en ella, por lo que el promovente decidió darle otro uso, con el fin de brindar un servicio (estación de servicio).

Esta caracterización tomó en cuenta mediante la valoración de su aporte al estado actual del ecosistema los factores que serán impactados considerando su ubicación, su calidad, su diversidad y el grado de afectación que presentan.

Una vez concluido con el proyecto, que durante la realización se llevó a cabo las medidas de mitigación que difícilmente vuelva a su estado actual, pero para que se evite algún accidente se proponen medidas de mitigación en su etapa de operación que se tendrán presentes

No se contemplan alteraciones mayores a las previstas en el documento toda vez que no se afectan corrientes hidrológicas superficiales o subterráneas; al incluir dentro del diseño del proyecto, la construcción de drenaje de aguas pluviales encaminadas al escurrimiento temporal cercano al proyecto.

No se contempla la etapa de abandono del sitio, pero en un largo plazo pudiese ocurrir, lo cual se le daría otro uso al inmueble, retirando los muebles de oficina y de la tienda de conveniencia, aclarando que el sitio no recuperara su estado actual.

Con la construcción de la estación de servicio se dará servicio de abastecimiento de combustibles a los usuarios de la carretera federal 120 San Juan del Rio-Xilitla y a las localidades vecinas y se le dará servicio de limpieza al área para que tenga una buena presentación ante los clientes.

No se alteran áreas que presenten la mejor composición de especies vegetales y animales a las prevalecientes en la zona (escurrimiento temporal) y no se consideran daños adversos e impactos potenciales a la estabilidad del suelo, para evitar la erosión del suelo dentro del área del proyecto se tendrán áreas verdes que también amortiguaran las altas temperaturas en la zona.

Se estima que las medidas preventivas y correctivas propuestas son suficientes y adecuadas para disminuir, resarcir o atenuar los impactos ambientales negativos, de tal manera que se mantenga, a nivel de microcuenca, la cantidad y calidad de los servicios ambientales.



## IV Conclusiones

Las condiciones ambientales de un sitio en cualquier momento reflejan no solo por las influencias humanas, sino por los procesos y fenómenos naturales, los cuales pueden causar cambio.

Para el cumplimiento de los Planes de Desarrollo tanto Nacional, Estatal como el Municipal, se realizan obras de importancia para el desarrollo de las localidades beneficiadas en donde se incluyen entre otras acciones el mejoramiento a la vivienda, como la posibilidad de invertir en algún negocio que brinde servicio a los habitantes de la cabecera.

Con esta infraestructura se generaran empleos temporales (etapa de construcción) y permanentes (etapa de operación y mantenimiento).

La metodología empleada en la elaboración de este estudio en donde se consideran parámetros cualitativos y cuantitativos para la evaluación de la calidad del hábitat previo y posterior a la ejecución del proyecto, así como la evaluación de la efectividad de las medidas propuestas, permite no solo un simple enjuiciamiento de los impactos a generar, sino establecer los valores de los impactos más relevantes a los que se les deberá poner mayor atención y sobre los cuales se pueden tomar elementos de análisis sobre la ejecución del proyecto y sus beneficios económicos, ecológicos y sociales.

La aplicación de estas medidas mediante la supervisión de un perito avalado y autorizado por la ASEA, permitirán que la estación de servicio se construya, opere y su mantenimiento se realice con estricto control y apego a las condicionantes de su autorización.

## V Bibliografía

Aguilera, Nicolás (1989). Tratado de edafología de México. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F., pp. 101-112.

CENTRO GEO. Centro de investigaciones en Geografía y Geomática “Jorge L. Tamayo” SEP-CONACYT. Textos y cartografía digital correspondiente al estudio realizado sobre la operación de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda para el PNUD: Diagnóstico y evaluación del impacto de las políticas públicas sobre la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda y plan de acción alternativo. 2002.

Conesa F. V., 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ed. Mundi-Prensa Dramstad, W., Olson, J. y Forman, R. 1996. Landscape ecology principles in landscape architecture and land use planning. Washington, DC. Island Press.

Finsel, J. 1997. Ingeniería de diseño medioambiental. DEF. México, D. F. Glynn. H. J. y Gary. W. H, 1996. Ingeniería Ambiental. México, D. D.

García E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. UNAM. México, DF.

INE-SEMARNAT 1995-2000 Memoria técnica del ordenamiento ecológico general del territorio (archivo digital).



## INFORME PREVENTIVO “CONSTRUCCIÓN DE LA GASOLINERA”

INEGI. 1986. Síntesis Geográfica, Nomenclátor y Anexo Cartográfico del Estado de Guanajuato. SPP. México, D. F.

INEGI.1989. Manual para la interpretación de la cartografía: Edafología. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, D. F.

PROMOVENTE

ELABORÓ

---

C. Tristan Morenes Langenscheidt  
Representante Legal

---

Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes  
Prestador de servicios



