

## JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento al artículo 31 Fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se presenta el Informe Preventivo de Manifiesto de Impacto Ambiental, con la finalidad de dar a conocer las interacciones entre los factores ambientales y las actividades que se realizan durante la operación de la estación de servicio **Unidad Corporativa de Energéticos, S.A. de C.V., E.S. 6366, ubicada en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.**

**Con relación a lo anterior, se informa lo siguiente:**

1.- Se obtuvo la autorización para la construcción y operación de la estación de servicio mediante un resolutive de impacto ambiental y se cumplió con las condicionantes asentadas en dicha autorización; no obstante, al realizar la búsqueda del resolutive de impacto ambiental y el oficio de cierre de condicionantes, no fue posible encontrarlos.

2.- Se solicitó una copia de dichos documentos a la Secretaría del Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN); sin embargo, no se ha obtenido respuesta.

Por tal razón, se elaboró el informe preventivo, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 31 Fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; 29 Fracción I y 33 del Reglamento la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental; así como a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015 Diseño, construcción, mantenimiento y operación de instalaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para diesel y gasolina, publicada en el diario oficial de la federación el 03 de Diciembre de 2015.

Contenido

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	4
1.1. Nombre del proyecto.....	4
1.1.1 Ubicación del proyecto.....	4
1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.....	4
1.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	5
1.1.4. Duración total del proyecto.....	5
1.2. Promovente.....	5
1.2.1. Nombre o Razón Social.....	5
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	5
1.2.3. Actividad principal.....	5
1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.....	5
1.2.5. Domicilio para oír notificaciones.....	5
1.3. Responsable del informe preventivo.....	5
2. REFERENCIAS.....	6
3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	14
3.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	14
3.1.1. Localización del proyecto.....	14
3.1.2. Dimensiones del proyecto.....	14
3.1.3 Características del proyecto.....	17
3.1.4. Programa de abandono de sitio.....	18
3.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían afectar el ambiente, así como sus características físicas y químicas. ...	18
3.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	19
3.3.1. Procedimiento para descarga de combustible.....	19
3.3.2. Procedimiento para despacho de combustible.....	21
3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.....	22

3.4. Descripción del ambiente e identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia.....	24
3.4.1. Representación gráfica del área de influencia. ....	24
3.4.2. Justificación del área de influencia (AI). ....	25
3.4.3. Atributos ambientales.....	31
3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.....	34
3.4.5. Diagnóstico ambiental.....	34
3.5. Identificación de los impactos ambientales .....	39
3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales. ....	40
3.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales. ...	41
3.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación. ....	45
3.6. Plano de localización del área en la que se presente realizar el proyecto. ....	47
3.7. Condiciones adicionales. ....	47
4. BIBLIOGRAFÍA .....	48
5. ANEXOS.....	49
ACTA CONSTITUTIVA .....	50
RFC DE LA EMPRESA.....	51
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	52
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	53
RESPONSABLE DEL INFORME .....	54
PLANO DE CONJUNTO .....	55
DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO .....	56
CERTIFICADO DE TANQUES .....	57
MEMORIAS TÉCNICAS .....	58
MAPA DE MICROLOCALIZACIÓN .....	59
CARTA TOPOGRÁFICA.....	60
HOJAS DE SEGURIDAD.....	61
FOTOS DE LA ZONA.....	62

## 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

### 1.1. Nombre del proyecto.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental para la operación de la Estación de Servicio, Unidad Corporativa de Energéticos, SA de CV, E.S. 6366.

#### 1.1.1 Ubicación del proyecto.

La Estación de Servicio se encuentra ubicada en 5 Norte Poniente No 3969, Fraccionamiento Lumha, Tuxtla Gutierrez, CP. 29020, Chiapas

Las coordenadas geográficas son:

Latitud: 16°45'44.2"N

Longitud: 93°09'15.1"O

A continuación se presenta el plano de ubicación:



Figura 1. Micro y macro-localización de la gasolinera.

#### 1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.

El predio donde se ubica la Estación de Servicio tiene una superficie total de 1530 m<sup>2</sup>; sin embargo, la superficie total construida es de 1501 m<sup>2</sup>.

**1.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.**

Los empleos directos generados por la estación de servicio "Unidad Corporativa de Energéticos, SA de CV" son 11, y se estima que se generan un total de 40 empleos indirectos.

**1.1.4. Duración total del proyecto.**

En el presente informe no se consideran las etapas de preparación del sitio y construcción debido a que la estación de servicio se encuentra en operación. En referencia esta etapa, se considera un tiempo de vida útil de 30 años, el cual se puede extender a través del mantenimiento a las instalaciones.

**1.2. Promovente.**

**1.2.1. Nombre o Razón Social.**

Unidad Corporativa de Energéticos, SA de CV

**1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.**

UCE-000522-F89

**1.2.3. Actividad principal.**

Venta de gasolina y diesel

**1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.**

Edilberto Hernández Domínguez, funge únicamente como representante legal.

**1.2.5. Domicilio para oír notificaciones.**

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

**1.3. Responsable del informe preventivo.**

**Nombre.**

Paola Vázquez Vázquez

**Registro Federal de Contribuyentes (RFC).**

[Redacted]

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Clave Única de Registro de Población (CURP).**

**Profesión**

Ing. En Tecnología Ambiental

**Número de Cédula Profesional**

09076187

**Dirección:**

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

**2. REFERENCIAS.**

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015. Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina.

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia 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, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diesel.

La Estación de Servicio opera en base a los lineamientos establecidos en la NOM-EM-001-ASEA-2015,

Para cumplir con dicho objetivo, la Norma Emergente se complementa con las siguientes Leyes, Normas y Reglamentos:

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

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

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Reglamento de la LGPGIR en Materia de Residuos Peligrosos.

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales.

NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

UL-58. Standard for Safety for Steel Underground Tanks For Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

UL-1316. Standard for Safety for Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks for Petroleum Products, Alcohols, and Alcohol-Gasoline Mixtures, Underwriters Laboratories Inc.

UL-1746. External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks, Underwriters Laboratories Inc.

#### **Ley de Hidrocarburos (DOF: 11/08/2014)**

**Artículo 95.-** La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

#### **Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (DOF 11-08-2014)**

**Artículo 1o.-** La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

**Artículo 3o.-** Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

**XI. Sector Hidrocarburos o Sector:** Las actividades siguientes:

e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

**Artículo 4o.-** En lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán de manera supletoria las disposiciones contenidas en la Ley de Hidrocarburos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**Artículo 7o.-** Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

**Artículo 17.-** Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

**Artículo 5.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables

**Reglamento interior de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos. (DOF 31-10-2014)**

**Artículo 4.-** Para el despacho de sus asuntos, la Agencia contará con las siguientes unidades administrativas:

V. Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial.

**Artículo 14.-** La Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial, será competente en las siguientes actividades del Sector: la distribución y expendio al público de gas natural; la distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, así como la distribución y expendio al público de petrolíferos. Al efecto, tendrá las siguientes atribuciones.

V. Implementar en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director Ejecutivo para la expedición, modificación, suspensión, revocación o anulación, total o parcial, de los permisos, licencias y autorizaciones para el establecimiento y operación de la distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, en materia de:

e) La evaluación de impacto ambiental de obras y actividades del Sector, incluidos los estudios de riesgo que se integren a las manifestaciones correspondientes.

**Artículo 37.-** La Dirección General de Gestión Comercial, tendrá competencia en materia de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones:

VI. Evaluar y emitir la resolución correspondiente de los informes preventivos que se presenten para las obras y actividades en las materias de su competencia.

**Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (DOF 13-05-2016)**

**Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.

**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.

**Artículo 110.-** Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

**Artículo 111 BIS.-** Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

**Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (DOF 31-10-2014).**

**Artículo 5.-**Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

D) Actividades del sector hidrocarburos:

IX. Distribución y expendio al público de petrolíferos.

**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.

**Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.**

**Artículo 17.-** Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

**Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (DOF 22-05-2015)**

**Artículo 5.-** Para los efectos de esta Ley se entiende por:

**XIX. Microgenerador:** Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

**XXXII. Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.

**Artículo 31.-** Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio.

**Artículo 40.-** Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

**Artículo 41.-** Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

**Artículo 42.-** Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

**Artículo 45.-** Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

**Artículo 55.-** La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

**Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (DOF 30-11-2006)**

**Artículo 35.-** Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos.

### 3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### 3.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.

##### 3.1.1. Localización del proyecto.

Nombre: Unidad Corporativa de Energéticos, S.A. de C.V.

Nombre comercial: Lum-Ha

Número de estación: 6366

Dirección: 5 Norte Poniente No 3969, Fraccionamiento Lumha, Tuxtla Gutierrez, Chiapas.

#### Coordenadas del predio.

Las coordenadas geográficas del predio donde se ubica la Estación de Servicio "Unidad Corporativa de Energéticos, S.A. de C.V.", son las siguientes:

Latitud: 16°45'44.2"N

Longitud: 93°09'15.1" O.

#### Colindancias del predio.

El predio que ocupa la Estación de Servicio presenta las siguientes colindancias:

Punto Cardinal	Colindancia	Actividad
Norte	Avenida 5 Norte Poniente	Tránsito de Vehículos
Sur	Centro de Distribución Lala	Bodega y centro de distribución de productos lácteos
Oriente	Bodega de IQ Anuncios Luminosos	Bodega de vinilos
Poniente	Servicio Gourmet Aceituna	Salón de eventos múltiples

#### 3.1.2. Dimensiones del proyecto.

##### Superficie total del predio que ocupa la estación.

El predio donde se ubica la Estación de Servicio tiene una superficie total de 1530 m<sup>2</sup>.

**Infraestructura urbana de servicios necesarios para su operación.**

La instalación cuenta con toda la infraestructura necesaria para la correcta y segura prestación del servicio que la empresa desempeña. El área de la instalación cuenta con los servicios de acceso a calles pavimentadas, energía eléctrica, teléfono, servicio de agua potable, recolección de basura, vigilancia y todos aquellos otros catalogados como urbanos.

Las características técnicas de la infraestructura particular a establecer por la Estación de Servicio Unidad Corporativa de Energéticos, S.A. de C.V., están basadas en las especificaciones marcadas por la paraestatal PEMEX Refinación en su manual de especificaciones generales para proyecto, construcción y operación de estaciones de servicio, bajo el cual rigen este tipo de instalaciones, mismas que contemplan principalmente las siguientes áreas:

- Área administrativa.
- Área de almacenamiento de combustible.
- Área de Cuarto de control eléctrico y de máquinas.
- Área de módulos de despacho de combustible.
- Área de bodega de servicio.
- Área de acceso y circulación.
- Área de servicio y apoyo (sanitarios, servicio de agua, aire y otros).
- Áreas verdes, jardineras y estacionamiento.
- Área de residuos peligrosos.

Así mismo, la Estación de Servicio actualmente opera en base a las especificaciones 6 y 7 (Operación y Mantenimiento) de la Norma Oficial Mexicana de emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015.

A continuación se desglosa la superficie de las áreas que conforman la Estación de Servicio:

Área administrativa.

Dentro del edificio administrativo, se encuentran ubicadas las áreas de contabilidad, secretarial y gerencia, además se tiene destinada otra área para tienda de conveniencia y facturación; tiene una superficie total de 67.5 m<sup>2</sup>.

Área de almacenamiento de combustibles.

En esta área se encuentran tres tanques cilíndricos de doble pared, dos tanques con una capacidad de 40,000 y uno de 80,000 L, dichos tanques almacenan combustibles magna, premium y diesel. La superficie total de la zona de almacenamiento es de 115.95 m<sup>2</sup>.

Área de despacho de combustible.

Esta área se destina al abastecimiento de combustibles. Está conformada por 2 islas con 4 dispensarios con un total de 16 mangueras; del total de mangueras, 14 son para gasolina y 2 para diesel. La superficie es de 1021.5 m<sup>2</sup>.

Área de bodega de servicio.

En esta área se encuentran almacenados los aditivos y lubricantes para venta al público, se ubica en la planta alta del edificio. Esta área abarca una superficie de 10.05 m<sup>2</sup>.

Área de acceso y circulación.

Debido a la localización de la Estación de Servicio, existen espacios suficientes de circulación interna, peatonal y vehicular, señaladas adecuadamente, así como las áreas de acceso y salida de la instalación al contar con un acceso de salida y otro de entrada, ubicados a los extremos de la estación. La superficie total estimada para el acceso es de 567.86 m<sup>2</sup>.

Área de servicios y apoyo (sanitarios, agua y aire, tienda de conveniencia y otros).

La Estación de Servicio cuenta con Sanitarios para clientes (hombres y mujeres), sanitarios para empleados, servicio de agua/aire y una tienda de conveniencia. La superficie estimada es de 95.36 m<sup>2</sup>.

Áreas verdes, jardineras y estacionamiento.

Como parte del entorno paisajístico, en la Estación de Servicio se cuenta con jardineras, donde se tienen sembradas plantas nativas de la región. Además de un estacionamiento para clientes. La superficie estimada es de 175m<sup>2</sup>.

Área de control eléctrico y de máquinas.

En el área de control eléctrico se encuentran los tableros de control y los sistemas de fuerza y alumbrado. En el área de máquinas se encuentra un compresor de aire. La superficie total estimada es de 12 m<sup>2</sup>.

Área de residuos peligrosos.

Se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, donde se tienen tres contenedores de metal para los residuos generados durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio. La superficie total es de 4 m<sup>2</sup>.

### 3.1.3 Características del proyecto.

La actividad principal de la Estación de Servicio es el expendio de gasolinas y diesel, para lo cual se cuenta con tanques de almacenamiento y dispensarios, los cuales se describen a continuación:

#### Tanques de almacenamiento de combustible

Se cuenta con tres tanques ecológicos para protección del medio ambiente, para el almacenamiento de combustibles Magna, Premium y Diesel; los tanques son de tipo subterráneo, cilíndricos horizontales de doble pared. El contenedor primario está construido de Acero al carbón calidad A-36 y su diseño, fabricación y prueba está de acuerdo con lo indicado en el Código UL-58. Así mismo, el contenedor secundario se fabricó de Fibra de Vidrio, de acuerdo a lo indicado en el Código UL-1316. Además, los tanques cuentan con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que sirven para detectar fugas de combustibles del contenedor primario o presencia de agua del manto freático.

Cuentan con una entrada hombre para inspección y limpieza interior, y boquillas adicionales para la instalación de accesorios, distribuidas en el lomo superior del tanque.

Tipo de recipiente	Dimensiones (medidas exteriores)		Volumen de almacenamiento	Código de construcción	Sustancia	Dispositivo de seguridad
	Diámetro	Longitud				
Tanque tipo subterráneo de doble pared	3.09 m	11.23 m	80000 L	UL-58 Tanque primario y UL-1746 Tanque secundario	Magna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de detección electrónico de derrames en la descarga de la bomba en el tanque de almacenamiento.</li> <li>• Venteos con válvulas de presión/vacío en el tanque de almacenamiento.</li> <li>• Dispositivo de sobre llenado en el tanque de almacenamiento.</li> <li>• Válvula corte rápido (Shut-Off) por cada línea de producto.</li> <li>• Contenedores en descarga de bomba sumergible.</li> <li>• Control electrónico de inventarios.</li> <li>• Extintores</li> </ul>
	3.09 m	5.73 m	40000 L		Premium	
	3.09 m	5.73 m	40000 L		Diesel	

#### Módulo de despacho de combustible (dispensarios de gasolina).

Se cuenta con 4 dispensarios marca Gilbarco, modelo 500S. En dichos dispensarios se tiene un total de 16 mangueras, de las cuales 14 son para gasolina y 2 para diesel. Los dispensarios se encuentran dentro de dos islas con

módulo sencillo y doble, para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas y de combustible diesel en áreas independientes, sus dimensiones están indicadas en el plano.

Dentro de la zona de despacho se tienen instalados elementos protectores, para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento. La zona de despacho también está protegida mediante techumbres de Lámina galvanizada, las cuales están soportadas por columnas de Viga de acero, cubierto de concreto. Alrededor de la cubierta se tienen tuberías para canalizar las aguas pluviales captadas hacia las rejillas correspondientes, evitando así su caída libre. Aunado a ello, se tiene instalado un faldón perimetral fabricado de lona.

En relación al pavimento de la zona de despacho, se consideraron adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio. Dicho pavimento es de concreto armado y tiene una pendiente mínima de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

#### 3.1.4. Programa de abandono de sitio.

La estación de servicio tiene un lapso de tiempo de vida útil de 30 años sin embargo, el mantenimiento (correctivo o preventivo) y correcta operación, así como la renovación de los equipos y el permiso de funcionamiento; permitirá el óptimo funcionamiento por tiempo indefinido.

#### 3.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían afectar el ambiente, así como sus características físicas y químicas.

Las sustancias empleadas en la Estación de Servicio, que podrían provocar un impacto al ambiente, se mencionan a continuación:

Sustancia	Volumen consumido/almacenado	Tipo de almacenamiento	Estado físico	Proceso en el que se emplea	CRETIB*	No. CAS
Gasolina Premium y Magna	120000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	8006-61-9
Diesel	40000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	68476-34-6

\*CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infecioso

Los combustibles anteriormente mencionados son transportados desde la Terminal de Abastecimiento y Reparto (TAR), la cual está asignada a la estación

de servicio, Unidad Corporativa de Energéticos, S.A. de C.V., a través de autotanques autorizados para llevar a cabo el transporte de los mismos.

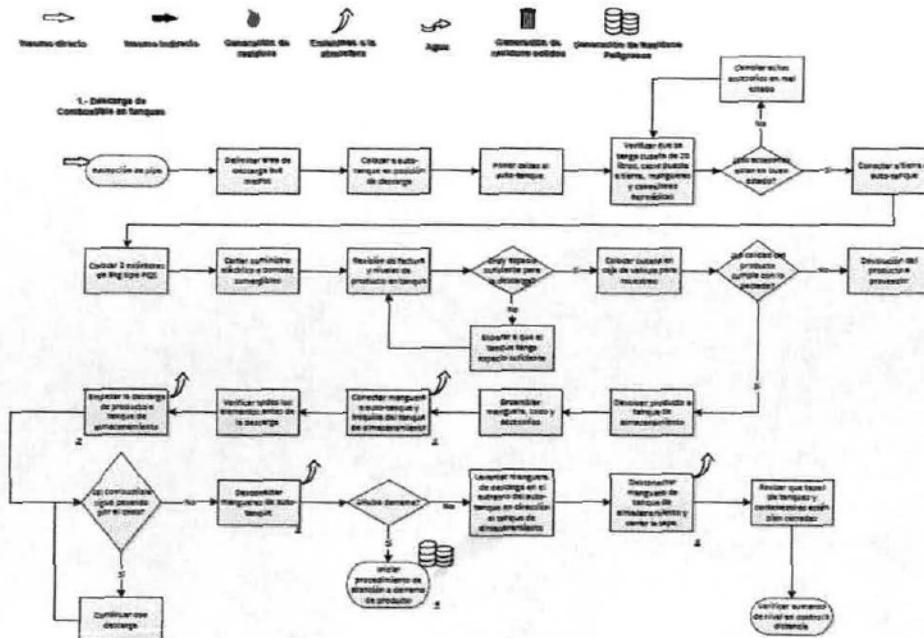
Las gasolinas Magna, Premium y el Diesel, son comercializados por Unidad Corporativa de Energéticos, S.A. de C.V., a través de dispensarios ubicados en la zona de despacho; estos combustibles son distribuidos a vehículos particulares y de carga para su uso final.

En lo que respecta a aceites y aditivos, que también se comercializan en la Estación de Servicio, no se contemplan en la lista, ya que no se emplean directamente pues son distribuidos a los clientes, quedando únicamente envases impregnados con estas sustancias, los cuales son almacenados como residuos peligrosos, de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y recogidos por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

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

Como ya se ha mencionado, la actividad principal de la Estación de Servicio es la venta de combustibles, por lo que no existen procesos de producción o transformación de materias primas, únicamente se recibe el combustible, mismo que es almacenado temporalmente para distribuirlo al consumidor. A continuación se describen los procesos de descarga y despacho de combustible.

#### 3.3.1. Procedimiento para descarga de combustible.



### **Medidas de Seguridad.**

- Delimitar el área donde de descarga (6 x 6m), luego ubicar el autotanque en posición de descarga y colocarle las calzas.
- Verificar que se cuente con el cable de puesta a tierra, una cubeta metálica de 20L, así como accesorios y manguera de descarga herméticos.
- Conectar a tierra el autotanque y colocar dos extintores de PQS de 9kg cerca del área de descarga.
- Cortar el suministro eléctrico a las bombas sumergibles.

### **Revisión de calidad del producto.**

- Revisar la factura y los niveles de producto para determinar si el tanque tiene capacidad suficiente para recibir la descarga de combustible.
- Verificar la calidad del producto mediante un muestreo en la caja de válvula.

### **Descarga de combustible.**

- Ensamblar el codo, la manguera y los accesorios, procurando que el ensamblado sea hermético.
- Conectar la manguera al autotanque y a la boquilla del tanque de almacenamiento.
- Iniciar la descarga de combustible, verificando que éste pase a través del codo.
- Una vez terminada la descarga, desconectar la manguera del autotanque; levantando la parte que se ensambla al mismo, con dirección al tanque de almacenamiento.
- Desconectar la manguera del tanque de almacenamiento y cerrar la tapa; también se debe verificar que todas las tapas queden cerradas correctamente.
- En caso de derrame, limpiar inmediatamente de acuerdo a los procedimientos de atención a derrame de producto.
- Verificar el nivel final del producto en el tanque mediante el sistema de control a distancia.

### 3.3.2. Procedimiento para despacho de combustible.

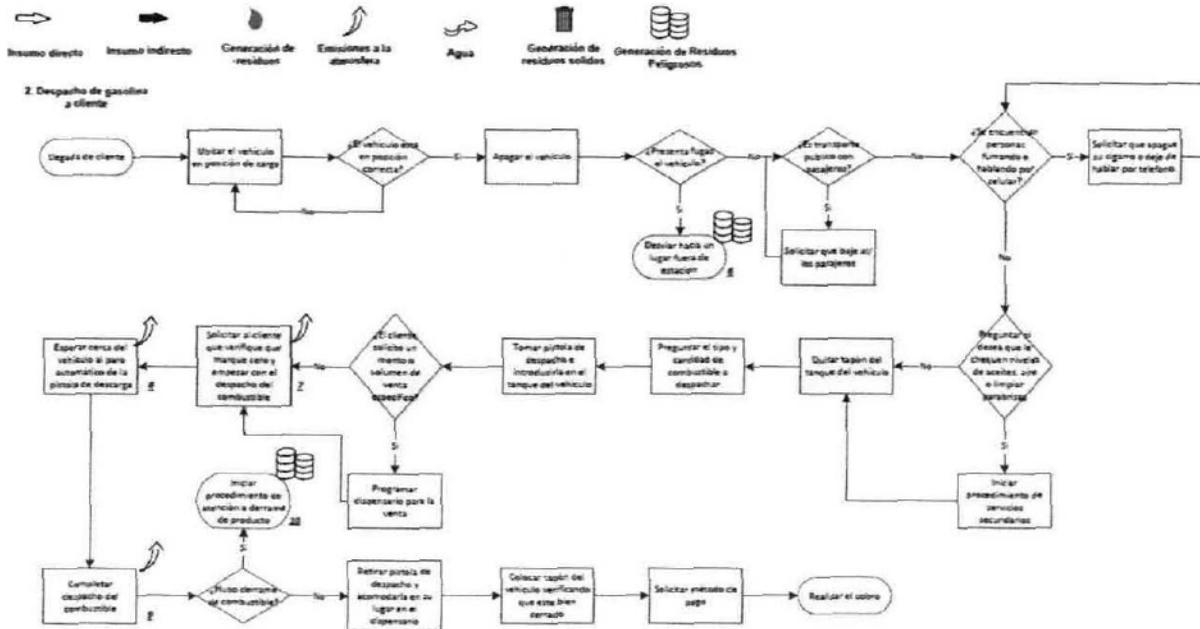


Diagrama 2. Procedimiento para despacho de combustible

#### Medidas de seguridad.

- A la llegada del cliente, dirigirlo hacia la posición de carga y solicitarle que apague su vehículo.
- En caso de que sea un vehículo de transporte público, verificar que todos los pasajeros se hayan bajado.
- Verificar que el cliente no use el teléfono ni encienda cigarrillos u otros objetos que produzcan chispa o flama.

#### Procedimiento de despacho.

- Tomar la pistola de despacho e introducirla en el tanque del vehículo. Preguntar al cliente la cantidad o volumen requerido.
- Verificar que marque cero e iniciar con el despacho de combustible.
- Esperar el paro automático de la pistola de descarga.
- Retirar la pistola de despacho y colocarla en su lugar.
- Colocar el tapón del vehículo y verificar que quede bien cerrado.
- Preguntar método de pago y realizar el cobro.
- En caso de derrame, iniciar con el procedimiento de atención al derrame del producto.

La estación de servicio cuenta con una planta de emergencia para hacer frente a la posibilidad de pérdidas periódicas o habituales de potencia de la red eléctrica que pueden ocasionar, entre otras cosas, pérdidas económicas, de potencia, de

luz, apagado de equipos de mantenimiento de las constantes vitales, pérdida de producción, de datos archivados y de productos.

### 3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.

#### Aguas residuales.

Por la actividad y el material que se utiliza en la estación de servicio se generan aguas residuales negras y aceitosas, es por ello que la estación de servicio cuenta con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustible y zona de tanques, cuya finalidad es lavar áreas afectadas por posibles derrames, asimismo se cuenta con la infraestructura necesaria para captar el agua de los residuos que resulten de la contingencia,

El volumen de agua recolectada en las zonas mencionadas, pasa por la trampa de combustibles construida de concreto reforzado, la cual tiene como objetivo retener por sedimentación los sólidos en suspensión (lodos) y por flotación, el material aceitoso o combustible (natas), con el fin de que el agua que llegue al drenaje general se encuentre libre de estos contaminantes.

Las tuberías de aguas pluviales y negras se conectan directamente con el drenaje público municipal.

#### Residuos.

Los residuos generados principalmente en la estación de servicio se componen de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos; los residuos sólidos urbanos están compuestos principalmente por papel, cartón y residuos orgánicos generados en las áreas de servicio a clientes, empleados y en áreas administrativas, los cuales son transportados al basurero municipal para su tratamiento o disposición final.

Por otro lado, dentro de los residuos peligrosos se encuentran los siguientes:

Residuo	Fuente de generación	Característica CRETIB*
Lodos de combustible	Registros aceitosos y trampa de combustible	T
Natas de combustible	Registros aceitosos y trampa de combustible	T
Envases vacíos	Área de despacho, como parte del servicio al cliente.	T

Material impregnado con residuos peligrosos	Actividades de limpieza y mantenimiento en las instalaciones de la Estación de Servicio	T
---	---	---

\***CRETIB:** Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infecioso

Estos residuos peligrosos se colocan en un almacén temporal, en contenedores de metal de 200 Kg de capacidad, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, y en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

La Estación de Servicio se encuentra dada de alta como micro-generador de residuos peligrosos, éstos son transportados para su disposición final, a través de una empresa que cuenta con número de autorización de la SEMARNAT.

#### **Contaminación atmosférica.**

La principal fuente generadora de contaminación atmosférica en la estación de servicio es la gasolina la cual es definida como una mezcla de hidrocarburos líquidos, inflamables y volátiles, generada a través de la destilación del petróleo crudo. Su característica de volatilidad la hace un contaminante debido a la generación de compuestos orgánicos volátiles que dañan principalmente la capa de ozono.

En un estudio realizado por el Instituto Mexicano del Petróleo y la empresa TÜV Rheiland (PetroQuiMex, 2016), a estaciones de servicio del centro de México, se obtuvo una emisión de vapores de 1 gramo por litro de gasolina suministrada; tomando en cuenta que el volumen de gasolina que se suministra anualmente en una estación de servicio es alto, se considera que éstas pueden generar una gran contaminación a la atmósfera.

Debido a ello, el diseño de las estaciones de servicio contempla la instalación de Sistemas de Recuperación de Vapores Fase I y Fase II. La fase I es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de descarga del camión cisterna. Consiste en conducir el aire saturado de vapor contenido en los tanques y desplazado por la introducción de combustible en ellos durante el llenado al camión cisterna, para su traslado a las plantas de depósitos de las petroleras y su posterior tratamiento.

La fase II es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de repostaje de vehículos. Consiste en conducir los vapores contenidos en el depósito del vehículo, durante su llenado, al tanque enterrado.

Actualmente en la estación de servicio se cuenta con la instalación y funcionamiento del sistema de recuperación de vapores fase I y se tiene el equipamiento para poner en marcha la fase II.

### 3.4. Descripción del ambiente e identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia.

La Estación de Servicio "Unidad Corporativa de Energéticos, S.A. de C.V.", se encuentra en el municipio de Tuxtla Gutierrez, Chiapas. El cual se ubica en el centro del Estado de Chiapas, pertenece a la región Metropolitana y cuenta con una extensión de 334.61 km<sup>2</sup>, cifra que representa el 18.59% con relación a la extensión territorial del Estado. El municipio colinda al Norte con San Fernando, Osumacinta y Chiapa de Corzo, al Sur con el municipio de Suchiapa y Ocozocoautla de Espinosa, al este con Chiapa de Corzo y al Oeste con Berriozabal.

#### 3.4.1. Representación gráfica del área de influencia.

La siguiente figura muestra el área de mayor riesgo y la zona de amortiguamiento, calculadas de acuerdo al Índice Dow de Fuego y Explosión.

### UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO



Figura 2. Área de influencia

### **3.4.2. Justificación del área de influencia (AI).**

Debido a que la actividad principal de la estación de servicio consiste en la comercialización de combustibles y líquidos inflamables, el riesgo más importante para el ambiente es un incendio o explosión; por ello, se determinó el área de influencia de acuerdo al método del Índice Dow de Fuego y Explosión. Dicho método se explica a continuación.

### **Determinación del índice Dow de Fuego y Explosión.**

El método del índice Dow de Fuego y Explosión fue desarrollado por la Chemical Dow Company, su aplicación se asocia a sistemas de proceso discretos, lo cual permite evaluar los riesgos de fuego y explosión en áreas bien definidas de procesos, como son las de almacenamiento de materiales inflamables o explosivos, así como reevaluar su resultado después de implementar medidas preventivas o correctivas de riesgo. La metodología se basa en las características de manejo del material, sus propiedades físicas y químicas, del proceso o actividades que se desarrollan con él (síntesis, combustión, conducción, etc.) y toma en cuenta para la evaluación las medidas de seguridad y los sistemas de control con que cuenta, en base a ello se define su índice de riesgo.

#### Procedimiento de cálculo.

El procedimiento de cálculo del Índice Dow de Fuego y Explosión se inicia con la identificación en el plano general de la instalación (Lay-out), aquellas unidades o secciones del sistema que se consideren como las de mayor impacto o que contribuyan más al riesgo de fuego y explosión, en el caso particular de estudio; el área de almacenamiento, y se considera para fines de evaluación, el volumen del material almacenado con mayor poder calorífico (gasolina Hc=18,720 BTU/lb), prosiguiéndose a la determinación de los conceptos aplicables y la determinación de sus factores o penalización aplicable.

#### Factor de Material (FM).

El factor de material es una medida de la intensidad potencial de energía a liberar por un compuesto químico, mezcla o sustancia; y es el punto de partida para el cálculo del índice Dow de Fuego y Explosión. Su determinación se efectúa considerando los riesgos de inflamabilidad y reactividad del material, y es un número entre 1 y 40; para el caso de interés se establece un factor de material de 16 (Material Clase I, código NFPA 130, Pf<100°F).

### Riesgos Generales del Proceso (F1).

Los puntos o subfactores contenidos en esta sección incrementan la magnitud de un probable accidente, por lo que deben ser revisados en relación a la unidad de proceso analizada y evaluar con los factores adecuados.

Manejo y transferencia de materiales. Se consideran actividades relativas a mezclado, carga y descarga, almacenamiento y empaclado.

1.- En la carga y descarga de líquidos inflamables clase I, y considerando las actividades de conexión y desconexión de líneas de transferencia desde pipas, carro-tanques o tanques, se aplica un factor de 5.0.

Drenaje. Un drenaje inadecuado incrementa las pérdidas por fuego cuando se produce un derrame de material inflamable.

2.- Si el material derramado queda rodeando la unidad de proceso evaluada, se aplica un factor de 0.50.

### Riesgos Especiales del Proceso (F2).

Los factores evaluados como especiales del proceso (temperatura, presión, inflamabilidad, cantidad o masa involucrada, etc.), incrementan la magnitud del riesgo de la unidad evaluada, por lo que el uso de los factores deberá ser la adecuada.

Operación cerca del rango de inflamabilidad.

1.- Tanques de almacenamiento de líquidos inflamables Clase I donde puede entrar aire durante el bombeo, el factor aplicable es de 5.0.

Cantidad de material inflamable. Se aplica el concepto de conversión a carga térmica de la masa del material involucrado, el factor depende del tipo de material, se utiliza para ello un gráfico de referencia.

2.- Para caso particular de estudio se tiene que la masa total de las gasolinas almacenadas, asciende a 387,374.4 lb (240,000 litros), equivalente a una carga térmica de  $7.25164 \times 10^9$  BTU. Representando en el gráfico correspondiente para un material de Clase I un factor de 0.79.

Corrosión y erosión de estructuras.

3.- Para velocidades de corrosión menor 0.5 mm/año, se considera un factor de 0.1.

Fugas en juntas y empaques.

4.- Para bombas y prensa estopas sellados de manera que solo se pueden dar fugas menores (especificaciones de construcción), se considera un factor de 0.1 a 1.5, el factor usado es de 0.3.

Determinación del Factor de Riesgo de la Unidad (F3).

El factor de riesgo de la unidad es el producto del factor de riesgos generales del proceso (F1), siendo cada uno la suma de los factores considerados más el factor inicial o base de 1.0. El factor de riesgo de la unidad (F3), es la medida de la magnitud del daño probable relativo a la exposición o resultante de la combinación de los factores utilizados en el análisis y es un valor de 1 a 8.

$$F3 = F1 \times F2 = (2) (1.94) = 2.91$$

Determinación del Índice Dow de Fuego y Explosión (IFE).

El IFE es un rango o valor probable de daño de un fuego o explosión al área determinada por el radio de afectación y se calcula multiplicando el factor del material por el factor de riesgo de la unidad.

$$IFE = FM \times F3 = (16) (2.91) = 46.56$$

Determinación del Radio de Explosión (Re).

Aunque un fuego o una explosión no afecta un área perfectamente circular, por lo que no producen el mismo daño en todas direcciones, por cuestiones de cálculo el área de exposición se considera circular, área necesaria para contener un derrame líquido inflamable de 8cm de profundidad, y los radios de sobrepresión de varias mezclas teóricas de vapor – aire. Estos dos tipos de exposición (Fuego y Explosión), se relacionan con el IFE a través de un gráfico del método, mismo que determina el Radio de Exposición (Re). Resultando para el caso particular de estudio un radio de exposición de 39.11 metros, que representa un Área de Exposición (Ae) de 4803.017 m<sup>2</sup>

Factores de corrección por medida de seguridad.

En el diseño y operación de unidades de proceso se incluyen sistemas básicos de control y seguridad que contribuyen a minimizar la exposición de un área donde pueda ocurrir un riesgo. Estos sistemas o medidas ayudan a reducir el rango probable de ocurrencia y magnitud del riesgo, estos factores se clasifican en tres grupos denominados C (control, el producto de todos los factores en cada clase (C1, C2, y C3), se denomina factor de bonificación por esta clase. El producto del factor de bonificación para las tres clases (C1xC2xC3), se convierte en factor de bonificación efectivo mediante un gráfico del método.

C1. Control del proceso.

- 1.- Control de explosiones. Si hay sistemas de supresión de explosiones en el equipo, el factor es de 0.75. La instalación contará con recuperadores de vapor en bombas despachadoras y tanques de almacenamiento, líneas de venteo atmosférico con arrestadores de flama en tanques.
- 2.- Paro de emergencia. Si el sistema inicia el paso, el factor aplicable es 0.94. La instalación cuenta con botones de paro de emergencia, ubicadas en la zona de despacho, área de tanques y edificio administrativo.
- 3.- Control por computadora. Si el dispositivo opera por falla segura lógica el factor es 0.98.
- 4.- Instrucciones de operación.- Considerando que los procedimientos e instrucciones de operación son sencillos, se asume el factor máximo aplicable de 0.86.

C2. Aislamiento del Material.

- 1.- Válvulas de control remoto. Si aíslan secciones de transferencia, tanques de almacenamiento o de proceso, el factor es 0.94.
- 2.- Drenaje. El drenaje tiene una pendiente mínima del 2% y la trinchera es capaz de contener el incidente, por lo que se aplica el factor 0.85. Se considera que en caso de fuga en tanques, la fosa de contención será suficiente y excedida para controlar el derrame.
- 3.- Interlock. Si la unidad cuenta con un sistema que prevenga flujo incorrecto de material, el factor es 0.96. La instalación cuenta con válvulas de exceso de flujo, de no retorno y Shut – Off.

C3. Protección Contra Incendios.

- 1.- Detección de fugas. Si el sistema cuenta con detectores que alarmen e indiquen la zona de fuga, aplique el factor de 0.97. La instalación cuenta con sensores en área anular de los tanques.
- 2.- Tanques recubiertos. Si el tanque de almacenamiento tiene doble pared, donde el segundo cuerpo pueda contener la carga total, aplique el factor 0.85.
- 3.- Extintores portátiles. Si la unidad cuenta con suficientes extintores aplicar el factor de 0.97.
- 4.- Protección del sistema eléctrico. Si la unidad es a prueba de explosión y tierra física, aplique el factor de 0.94.

Factor Global de Corrección (CT).

El producto de los tres factores de corrección proporciona el factor global de corrección o bonificación (0.328), el cual se convierte a través del gráfico correspondiente en el valor efectivo de corrección o bonificación (0.49), que multiplicado por el radio de exposición previamente calculado ( $R_e = 39.11\text{m}$ ), definirá el Radio de Exposición Corregido ( $R_c = 19.16\text{ m}$ ), con el cual se determinará el Área de Exposición Corregida ( $A_c$ ).

$$A_c = \pi (R_c)^2 = 1153.20\text{ m}^2$$

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del Índice de Fuego y Explosión en la instalación ( $IFE = 46.56$ ), establece que la actividad desarrollada por la Estación de Servicio "Unidad Corporativa de Energéticos, SA de CV", en el Municipio de Tuxtla Gutierrez se clasifica como de Riesgo Moderado para Incendio y Explosión, por la actividad de carga, descarga y almacenamiento de combustibles.

Descripción de riesgos que tengan afectación potencial al entorno de la planta.

El resultado del cálculo del índice de riesgo, mediante el método del índice Dow de Fuego y Explosión aplicado en la instalación demarca que el área de afectación potencial por fuego y explosión, tomando como referencia el centro geométrico de las boquillas de los tanques enterrados, queda en su mayor parte inscrita en el interior de la instalación. Este resultado deberá ser tomado en cuenta para definir y clasificar las áreas riesgosas de la instalación y establecer las medidas preventivas al caso de posible afectación al entorno, así como en los planes de emergencia que tiene la estación de servicio.

Resultado del Índice de Fuego y Explosión <sup>32</sup>	
Radio de Índice Dow	19.16 m
4Área de exposición IFE	1153.204 m <sup>2</sup>

Las distancias de interés y áreas que el índice proporciona, queda mayormente circunscrita dentro del perímetro de la instalación y terreno baldío y es considerada por el personal operativo y en el plan de atención a emergencias de la instalación para la aplicación de medidas preventivas y correctivas durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio.

El Radio de Exposición Corregido ( $R_c=19.16\text{ m}$ ) queda mayormente inscrito en el predio de la instalación, y se define el área que demarca como la Zona de Riesgo

Alto, cuyo valor es de 1153.204 m<sup>2</sup>. La zona o área de amortiguamiento se puede definir como los valores obtenidos para el radio y área de exposición  $Re=46.56$  m y  $Ae=4803.017$  m<sup>2</sup> (antes de la corrección por medidas de los dispositivos).

#### Descripción de las medidas de seguridad para reducir riesgos.

Dentro del esquema de operación de la instalación se tienen los detalles de funcionamiento de la estación de servicio y abarcan las actividades principales que se llevan a cabo en ella, especificando las actividades, precauciones y mantenimiento; este sistema de administración de actividades, junto con los programas de capacitación, de atención a emergencias, la señalización y el sistema contra incendio utilizado, son las medidas de seguridad implementadas para el aseguramiento del sistema.

Siendo las medidas de seguridad de las instalaciones las de mayor representatividad para el control de eventos extraordinarios, se describe el inventario proyectado:

**8 paros de emergencia** ubicados en áreas estratégicas para su uso en caso de una contingencia.

**11 Extintores de Polvo Químico Seco (PQS) de 9 Kg, 1 Extintor de PQS de 50 Kgs y 2 Extintores de CO<sub>2</sub>** (Para fuegos tipo A, B y C).

Señalamientos de rutas de evacuación, zona de riesgo, punto de reunión, paros de emergencia, extintores.

#### Especificaciones sobre protección: Tipos de protección y prácticas de higiene.

La empresa da cumplimiento a los requerimientos técnicos y legales en materia de seguridad y protección laboral, ante las autoridades correspondientes, y como parte de sus lineamientos operativos y de seguridad, se especifica el cumplimiento de las medidas básicas en materia de seguridad personal y operativa; uso de ropa de algodón, guantes, señalizaciones de no fumar, etc. Dentro de las prácticas de higiene se tiene la conformación de la comisión mixta de seguridad e higiene, y sus recorridos de seguridad.

#### Área de influencia (AI)

Como se puede observar en la figura, el área de influencia donde se presenta mayor riesgo se encuentra dentro de la superficie de la estación de servicio, mientras que la zona de amortiguamiento abarca parte de los terrenos y calles colindantes. Esto significa que, dentro del área de influencia de la estación de servicio, no se localizan componentes ambientales como flora y fauna. Sin embargo, la Estación de Servicio colinda con caminos y carreteras donde

diariamente circulan vehículos; por lo que debe realizarse un análisis sobre las afectaciones que puedan ocurrir.

### **3.4.3. Atributos ambientales.**

#### **Flora.**

La vegetación predominante del municipio se encuentra compuesta en menor porción por pastizal y principalmente por vegetación secundaria de selva baja caducifolia y se caracteriza por tener arboles que alcanzan una altura máxima de 20 metros. Como bien se mencionó, al ser de tipo caducifolia, los arboles pierden las hojas en temporada de sequía para ahorrar agua.

Se encuentran diferentes especies de árboles que son considerados como maderas preciosas tales como: caoba, cedro, fresno, palo de rosa, chicozapote, aguacatillo, humo prieto, limoncillo, otate, palo amarillo, roble, amate, ceiba, guarumbo, hule, clavo, jimba, taray así como; pino, encino, ceiba y ocote, estas últimas encontradas principalmente en el parque nacional Cañón del Sumidero; y especies como ocotillo, Zapote o Chicozapote, maluco de montaña, saúco, pompushuti en la zona donde se ubica el centro ecológico El Zapotal.

Dentro de la vegetación del municipio tenemos algunas especies nativas de la región que son: sospó o sospó silvestre, chincuya, candox, jocote, masú, nambimbo, nanche, cinco negritos, petsjoyó, cuchunuc y chipilín.

#### **Fauna.**

Entre las especies nativas se tiene: Urraca, zanate, codorniz, golondrina, tortolita, paloma bravía, pijui, buitre negro, tlacuache, armadillo, zorro gris, muchas especies de ratones silvestres, de murciélagos, dos especies de iguana. Por otro lado, destacan algunos reptiles como el turipache, bejuquilla nauyaca de río y voladora, cuija, agujilla, mazacuata, iguana de roca, lagartija metálica, culebra ranera. Dos especies de ranas nativas, cocodrilo de río y serpiente de cascabel que habitan comúnmente en la zona del Parque Nacional Cañón del Sumidero.

Existen especies de mamíferos que están catalogadas como endémicas, tales como: el temazate, conejo cola de algodón, la ardilla y venado cola blanca.

#### **Edafología.**

A continuación se presentan las características de los principales tipos de suelo mencionados.

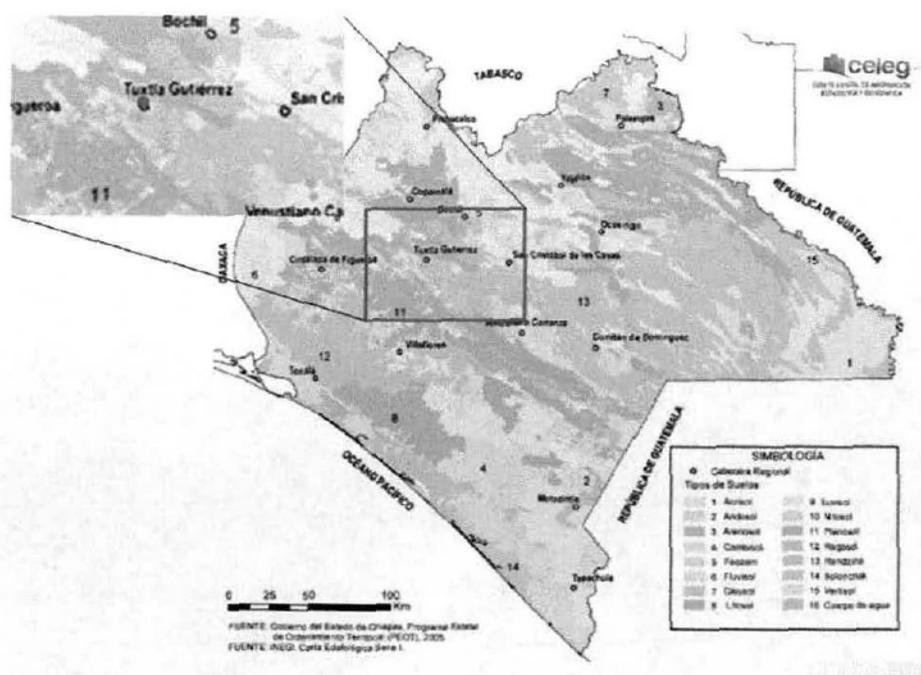
**Leptosol:** Muy superficiales y con poco espesor, el material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de

tierra fina. Presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y pendientes elevadas. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

**Luvisol:** Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en ocasiones se pueden encontrar en climas algo más seco. Se caracteriza por tener semejanzas con los acrisoles, un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo, pero son más fértiles y menos ácidos que estos. Son frecuentemente rojos o claros, aunque también presentan tonos pardos o grises, que no llegan a ser muy oscuros. Son suelos de alta susceptibilidad a la erosión.

**Regosol:** Son suelos que se pueden encontrar en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por no presentar capas distintas. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso es agrícola, esta principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no se presente pedregosidad. Son de susceptibilidad variable a la erosión.

**Vertisol:** Tiene alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas. Se caracteriza por tener color negro, gris oscuro o de color café rojizo, su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo.



## Hidrología.

El municipio de Tuxtla Gutiérrez forma parte de la región hidrológica Grijalva – Usumacinta, conformada por la cuenca Cañón del Sumidero, Río Sabinal y Grijalva – Tuxtla Gutiérrez y subcuenca Tuxtla Gutiérrez, río alto Grijalva y río Suchiapa. El río más importante del municipio es el Sabinal, que nace en el municipio de Berriozabal, fluye por el valle central de Tuxtla y atraviesa la ciudad para desembocar en el río Grijalva y es alimentado por arroyos que en la actualidad se encuentran embovedados, cabe mencionar que las corrientes de agua son de tipo perenne e intermitentes.

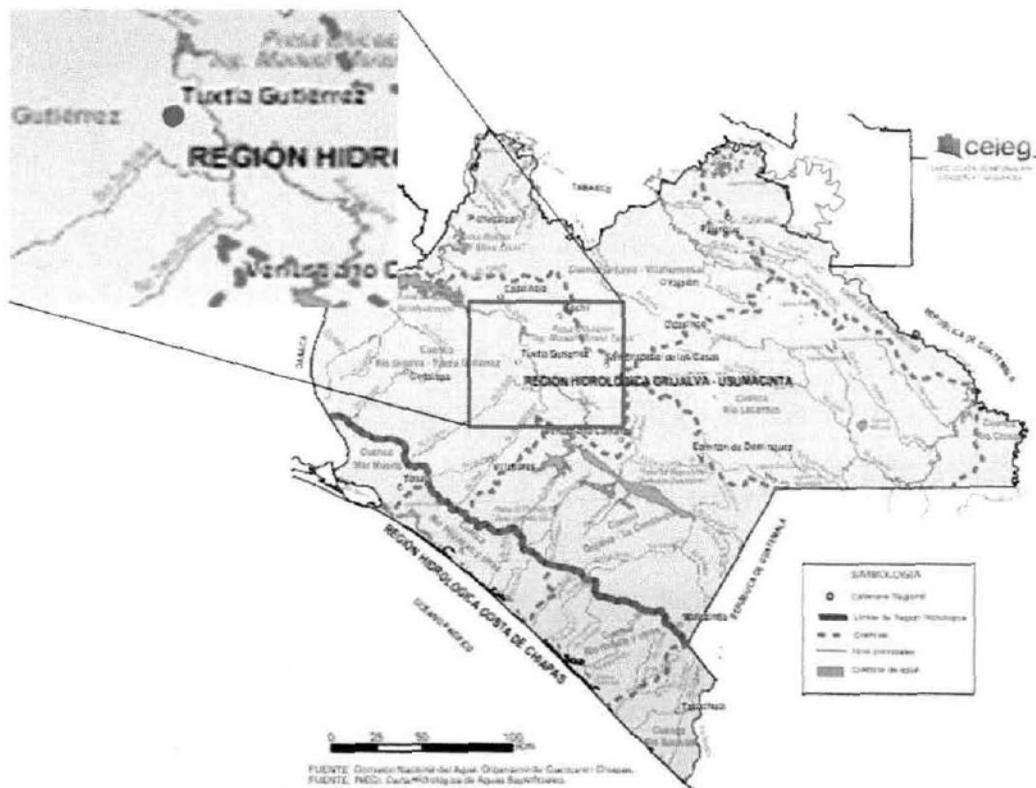


Figura 4. Mapa de Hidrología

## Clima y temperatura.

En el municipio se presentan climas de los grupos cálidos con una humedad media y lluvias en verano. La temperatura media anual es de 24°C a 26°C. Durante los meses de mayo a octubre, la temperatura mínima promedio va desde los 15°C y hasta los 22.5°C, predominando los 18°C a 21°C. En este mismo periodo, la temperatura máxima promedio oscila de los 24°C y hasta los 34.5°C, predominando los 33°C a 34.5°C. La precipitación pluvial en estos meses oscila de los 900 mm a 1,200 mm.

En el periodo de noviembre a abril, la temperatura mínima promedio va de los 9°C a los 19.5°C, predominando los 12°C a 15°C. La temperatura máxima promedio va de los 21°C a 33°C, predominando de los 30°C a 33°C. La precipitación pluvial durante este periodo va de los 25 mm y hasta los 600 mm.

#### **3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.**

Dentro de los servicios ambientales ofrecidos en el área de influencia que fueron considerados al momento de realizar este estudio, se encuentran el ciclo de nutrientes y la biodiversidad. Sin embargo, la calidad de estos servicios se considera baja debido a que en el entorno donde se encuentra el área de influencia no existen condiciones ambientales relevantes, lo cual será explicado con mayor detalle en el diagnóstico ambiental.

En el aspecto social, de acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) y al Consejo Nacional de Población (CONAPO), en el 2010 el municipio de Tuxtla Gutiérrez tenía un grado de marginación muy bajo; debido a que es una zona urbana, cuenta con todos los servicios básicos, además de centros comerciales para la adquisición de productos básicos. Cabe mencionar que la estación de servicio se encuentra ubicada dentro de la zona urbana.

#### **3.4.5. Diagnóstico ambiental.**

Para la elaboración de este diagnóstico se tomaron en cuenta las características ambientales y sociales específicas de la zona en la que se encuentra ubicada la estación de servicio y cómo éstas interactúan entre sí.

##### **Flora**

En su mayoría la vegetación del área de influencia de la estación de servicio es de tipo secundaria, por lo que se dedujo que la estación de servicio no causa afectaciones en cuestión de flora, durante la preparación del terreno únicamente se removió la vegetación que ocupaba el terreno, la cual estaba compuesta principalmente de maleza y algunos arbustos, sin embargo, la estación de servicio destinó áreas para jardinerías de modo que estas especies fueron sustituidas por árboles de distintas características y arbustos.

##### **Fauna**

Dentro del área de influencia de la estación de servicio no se encuentran especies animales, ya que la presencia de asentamientos humanos, ha provocado alteraciones en el entorno físico, afectando el hábitat de las especies, lo que propició el desplazamiento de éstas a otra área.

##### **Suelo**

El suelo dominante en la zona donde se encuentra ubicada la estación de servicio se caracteriza por tener alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo

formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, que se agrietan en tiempo de secas y son muy barrocos en época de lluvias, provocando hundimientos diferenciales y cuarteaduras en las construcciones, además de ser muy anegadizos por presentar un drenaje deficiente. Por tal motivo, durante la etapa de preparación del sitio se realizó obra civil para el resguardo de los cortes del terreno, escurrimientos pluviales y la obra de protección del dren pluvial para reducir afectaciones alrededor de la estación, además por las características del suelo, no se considera que la construcción y operación de la estación de servicio genere un impacto significativo en este rubro.

#### **Aire**

De acuerdo a la Secretaría del Medio Ambiente e Historia Natural (SEMAHN), en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, se han obtenido concentraciones mínimas de partículas suspendidas totales y PM10, las cuales no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la legislación vigente. Sin embargo, en relación a emisiones de monóxido de carbono (CO), se tiene que en temporadas de sequía las concentraciones superan los límites permisibles, por lo que se considera que durante esta temporada la calidad del aire es muy mala.

Por la actividad que realiza la estación, se emiten vapores que resultan de la descarga y despacho de combustible, debido a esto se instalaron sistemas que tienen por objetivo recuperar y controlar las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustible y de esta reducir los impactos a la atmósfera.

#### **Agua.**

El cuerpo de agua más cercano a la estación de servicio es el Río Sabinal y se encuentra a una distancia aproximada de 600 metros. De acuerdo a la distancia y a las características del río (constituido principalmente por aguas residuales provenientes de uso doméstico, municipal, industrial y de servicios) se considera que la estación de servicio no afecta a éste. Además, como medida de mitigación para reducir las emisiones de contaminantes en las aguas residuales, se cuenta con trampa de combustible; la cual es capaz de separar el agua de los residuos. Una vez separados los residuos son almacenados temporalmente hasta ser recogidos por una empresa autorizada por SEMARNAT y las aguas son conducidas al drenaje municipal para su tratamiento.

#### **Clima.**

No se considera que las condiciones climáticas sean un factor de riesgo en el funcionamiento de la estación de servicio, como bien se sabe, la operación de la estación no es un factor para determinar las condiciones del clima. Por otro lado, debido al relieve y condiciones que determinan el clima en la región, en la ciudad

de Tuxtla Gutiérrez se presentan fuertes lluvias en verano. Como medida de prevención en la estación se instalaron sensores que tiene la capacidad de vigilar el nivel de agua con la finalidad de reducir las posibilidades de daño en el área de almacenamiento de combustibles, de igual manera se cuenta con sensores que informan acerca del aumento de temperatura.

#### **Paisaje.**

La gasolinera se encuentra ubicada en una zona urbana, lo que ha propiciado el cambio del entorno natural. La estación de servicio se construyó cuando existían asentamientos humanos, de modo que no repercute de manera negativa en el paisaje, sin embargo, la estación de servicio al mantener las instalaciones en buen estado, limpias y destinar áreas de jardineras favorece significativamente en la visualización del lugar.

#### **Socio-económico.**

En Tuxtla Gutiérrez las principales actividades económicas son el comercio y servicios, las cuales representan el 67.77% de la población económicamente activa. La estación de servicio forma parte del sector terciario y genera alrededor de 51 empleos tanto directos como indirectos, de este modo que se considera que influye favorablemente en el desarrollo de la región, al ser una zona de alto tránsito vehicular, mejora la disponibilidad de combustibles, los cuales son utilizados en la mayoría de las actividades económicas.

#### **Calidad ecológica.**

La calidad ecológica de los recursos naturales pretende medir el mantenimiento de los procesos geoecológicos dentro de un ecosistema o unidad natural. En cierto grado mide el nivel de uso antropogénico de los recursos naturales.

La zona en donde se encuentra la estación de servicio es catalogada con calidad ecológica baja, ya que el crecimiento acelerado de los asentamientos humanos provocó la remoción de vegetación y con esto, la reducción de procesos ambientales, de modo que el entorno no es capaz de ofrecer los beneficios que con anterioridad brindaba. Por lo antes mencionado; la estación de servicio no genera impactos significativos en la calidad ecológica de la zona.

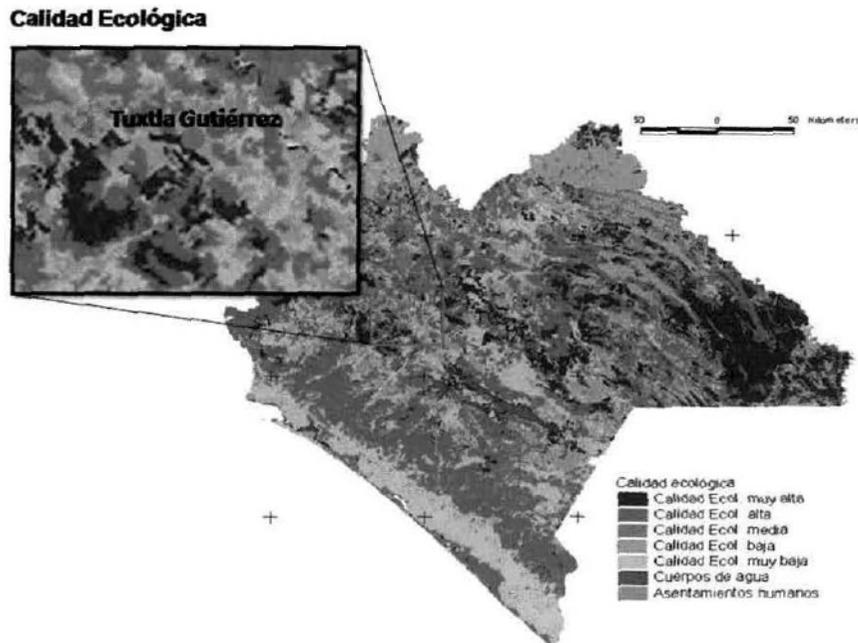


Figura 5. Mapa de Calidad Ecológica.

### Fragilidad natural

En términos generales, la fragilidad ambiental es la capacidad intrínseca de un área, unidad, territorio, de enfrentar agentes de cambio, basado en la fortaleza de sus componentes y la capacidad de regeneración del medio. Esta capacidad está determinada a través de la resiliencia y resistencia del entorno.

De acuerdo al mapa, el área de influencia se encuentra en una zona de fragilidad alta por lo que se debe de considerar que, en caso de abandono de sitio, el área que abarca la estación de servicio requerirá de un periodo de tiempo para regresar a su estado de resiliencia. Sin embargo, se tiene planeado dar mantenimiento preventivo y correctivo para el funcionamiento de la estación de servicio por tiempo indeterminado. A pesar de la fragilidad, se estima que la estación de servicio no represente un impacto relevante.

### Fragilidad Natural

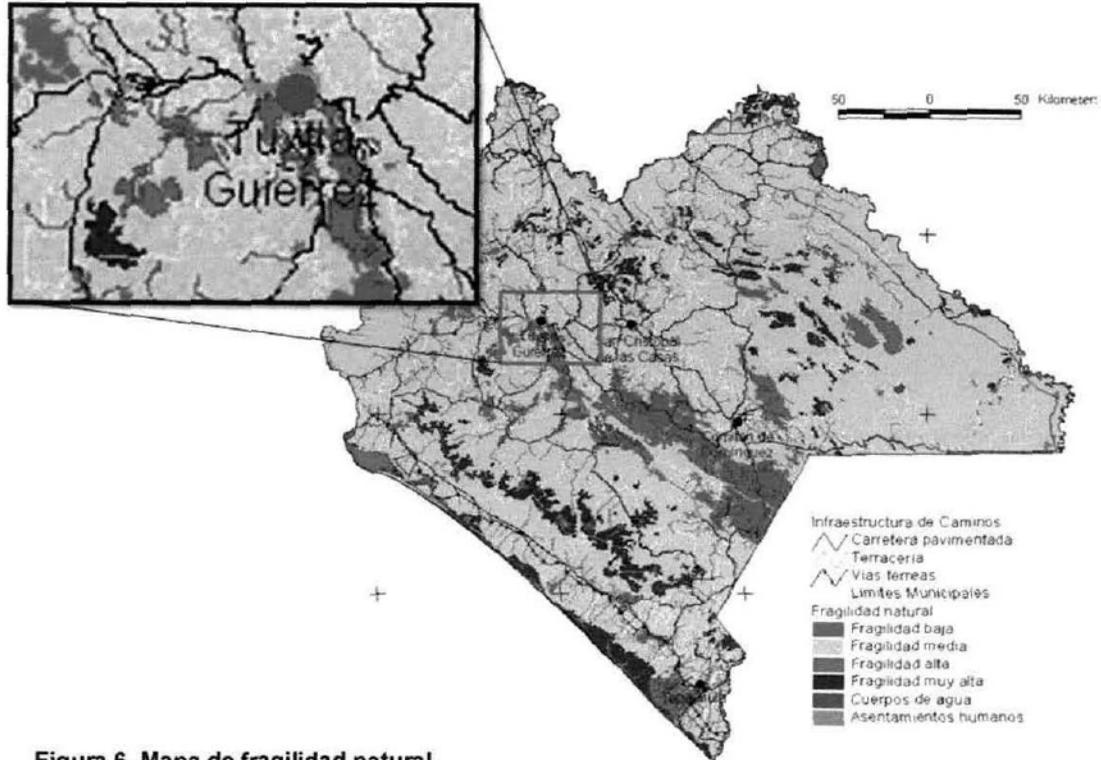


Figura 6. Mapa de fragilidad natural.

#### Potencial urbano

Se determinó que el potencial del suelo es aceptable, lo que significa que es apto para asentamientos humanos a pesar de que en el mapa se presentan limitaciones menores, es por ello que antes de la construcción de la estación de servicio se realizaron las actividades necesarias de obra civil para tener las condiciones adecuadas para la construcción y operación de la estación. Al ser considerado como un entorno con calidad ambiental baja y fragilidad alta, permite la existencia de una estación de servicio sin presentar pérdida ecológica, además de que establece beneficios económicos.

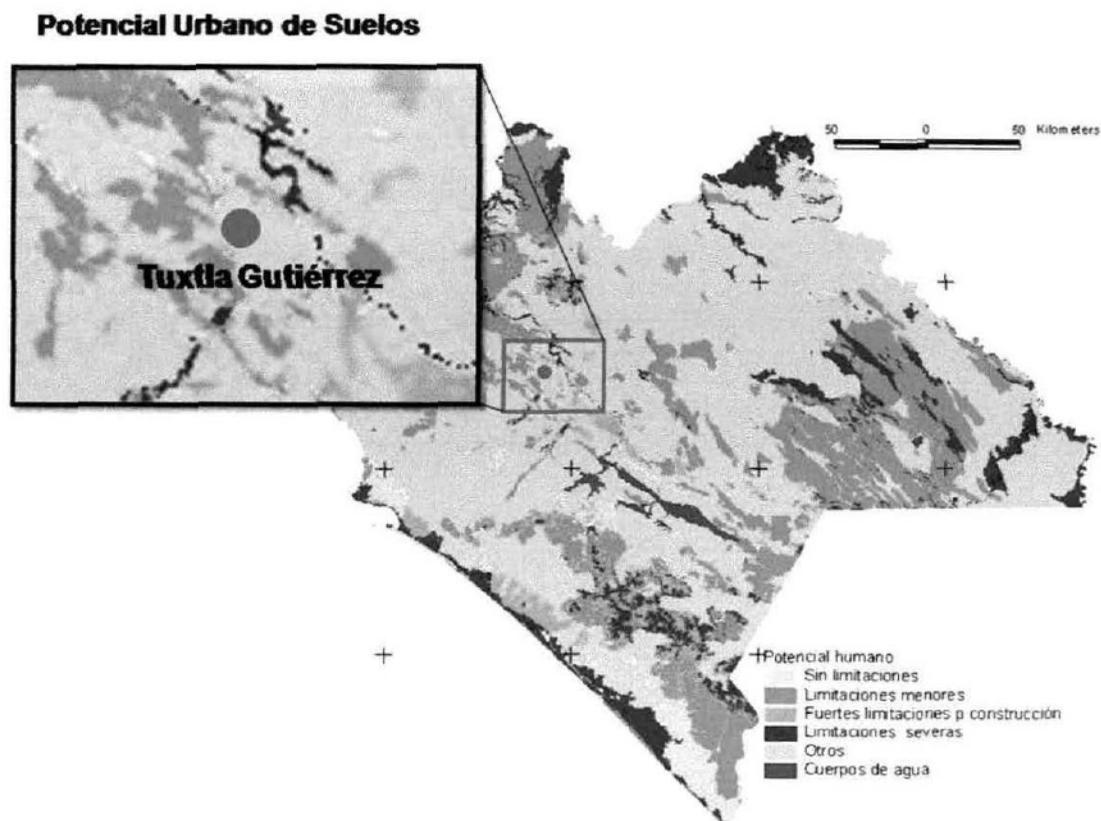


Figura 7. Mapa de potencial urbano de los suelos

### 3.5. Identificación de los impactos ambientales

El objetivo general de esta sección es la identificación y valoración que tendrán los impactos producidos por las actividades de operación y mantenimiento de la estación de servicio para el medio ambiente. A partir de esta sección se intenta predecir y evaluar las consecuencias que estas actividades tendrán sobre el entorno en el que se ubica, a fin de analizar las medidas de prevención y/o mitigación de sus efectos.

Es importante tener en cuenta que las especificaciones y normas bajo las que se construyó la instalación y bajo las cuales opera actualmente, aseguran, desde el inicio, la prevención y mitigación de impactos, principalmente los referidos a la seguridad ambiental y laboral.

Como se ha podido apreciar anteriormente, el proyecto se encuentra en un entorno modificado, por lo que los impactos no tendrán incidencias significativas sobre los valores ecológicos típicos, tales como flora, fauna, paisaje o recursos naturales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán más adelante.

### **3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.**

Debido a que la etapa de interés es la operación de la estación de servicio, se optó por evaluar los impactos ambientales a mediano y largo plazo. El método que se utilizó, fue la matriz de Leopold, la cual es un modelo de evaluación basado en el método de las matrices causa – efecto. El principal objetivo de este método es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de operación del proyecto.

El análisis del impacto ambiental requiere la definición de dos aspectos de cada una de las acciones que puedan tener un impacto sobre el medio ambiente. El primer aspecto es la magnitud del impacto sobre sectores específicos del medio ambiente, es decir el sentido de grado, tamaño o escala. El segundo aspecto es la importancia de las acciones propuestas sobre las características y condiciones ambientales específicas.

La matriz de Leopold tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental, mientras que en el eje vertical se incluyen las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones.

Las condiciones ambientales que se analizaron se dividen en tres:

- Características físico químicas. Agua, suelo y aire.
- Medio biótico. Flora, fauna y paisaje
- Medio socio-económico. Empleos, ubicación y accesos.

Es importante resaltar que las acciones que se consideran y se discuten incluyen únicamente la etapa de operación, no se considera una fase de abandono de sitio porque no se tienen actividades extractivas que agoten los recursos naturales, ni se realizan actividades que impacten específicamente al suelo.

La matriz de Leopold se llenó como se describe a continuación:

Se colocó una barra diagonal (/) en cada casilla donde se espera una interacción significativa.

Se evaluaron las casillas marcadas y se colocó un número entre 1 y 10 en la esquina superior izquierda de cada casilla para indicar la magnitud relativa de los efectos (1 representa la menor magnitud y 10 la mayor magnitud). Asimismo, se colocó un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia relativa de los efectos.

Posterior a esto, se evaluaron los números que se colocaron en las casillas y se elaboró una matriz reducida, donde sólo se incluyen las acciones y factores que se

identificaron como interactuantes. Los impactos negativos se marcaron con color naranja, mientras que los positivos con color azul.

Al final se suman las cantidades establecidas en magnitud y se realiza una relación entre impactos positivos y negativos. Si la suma da como resultado un número positivo, se determina que el impacto general será positivo, de lo contrario, si el número da negativo, se determina que el impacto del proyecto para el medio que lo rodea será negativo.

### 3.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

A continuación, se muestra la matriz de Leopold, con las acciones y condiciones ambientales consideradas para la evaluación del impacto ambiental provocado por la operación de la Estación de Servicio "Unidad Corporativa de Energéticos, SA de CV".

ACTIVIDADES		MATRIZ DE LEOPOLD								Suma			
		Operación y mantenimiento								Positivos	Negativos		
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		Medio físico		Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Requerimientos de agua potable	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales			
		Superficial	Cantidad	2	3	1	2	1	2	3	1	1	12
Agua	Subterránea	Cantidad	1	2	1	1	2	3	2	1	3	8	
	Erosión	Cantidad											
Suelo	Residuos	Calidad	1	1	1	2	2	2	2	2	3	7	
		Gases	3	2	2	1	1	3	2	3	2	10	
		Vapores de gasolina	2	3	1	3		1	2	2	1	3	
Medio biótico													
Flora													
Fauna													
Paisaje					4	2						4	
Medio Socioeconómico													
Empleo			9	8	9	8	7	5	4	2	4	2	40
Ubicación y acceso			2	1	4	2							6
Urbanización			3	1	4	2							7
Simbología													
Impacto positivo													57
Impacto negativo													14
Subtotal Total													43

Figura 8. Matriz de Leopold

Los factores ambientales que no resultan afectados a causa de la operación de la estación de servicio son:

El agua subterránea, debido a que las aguas generadas son conducidas al drenaje municipal para su tratamiento, de este modo se evita filtraciones y/o contaminación por absorción en el suelo.

El suelo no es afectado en cuestión de erosión ya que, la estación opera únicamente dentro del sitio construido, por lo que no genera impactos que propicien la erosión del suelo.

Para finalizar, tampoco se contemplan impactos en relación a flora y fauna, ya que, como se mencionó anteriormente, la zona ya estaba modificada, además de que no se ubican especies protegidas o en peligro de extinción; en relación a flora únicamente se observa vegetación secundaria.

Tomando en cuenta los aspectos anteriores, a continuación se presenta la matriz de Leopold simplificada para facilitar la discusión de la misma.

MATRIZ DE LEOPOLD																	
ACTIVIDADES  FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Operación y mantenimiento						Suma								
			Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Requerimientos de agua potable	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales	Positivos	Negativos						
<b>Medio físico</b>																	
Agua	Superficial	Calidad	2	3	1	2	1	2	3	3	1	1	1	3	3		12
		Cantidad	1	2	1	1	2	2	3	2					1	2	
Suelo		Calidad	1	1	1	2				1	2	2	2	2	3		7
		Residuos	3	2	2	1				1	3	2	3	2	1		10
Aire	Calidad	Gases								1	2		2	1		3	
		Vapores de gasolina	2	3	1	3											3
<b>Medio biótico</b>																	
		Paisaje				4	2									4	
<b>Medio Socioeconómico</b>																	
		Empleo	9	8	9	8	7	5	4	2	4	3	4	2	3	2	40
		Ubicación y acceso	2	1	4	2											6
		Urbanización	3	1	4	2										7	
Simbología			Impacto positivo						Subtotal		57	43					
			Impacto negativo						Total		14						

Figura 9. Matriz de Leopold simplificada.

## **Características físicas y químicas.**

### **Agua.**

- Superficial.

El agua de la estación de servicio es proporcionada por el sistema municipal de agua potable y alcantarillado y es utilizada para servicio sanitario así como para lavado de área de despacho y descarga de combustible. Por la actividad, la estación de servicio representa un riesgo de contaminación de mantos acuíferos ya que contiene residuos tóxicos. Sin embargo, la estación de servicio cuenta con un sistema de línea de tuberías que transporta el agua residual de servicios sanitarios directamente al drenaje municipal mientras que las aguas residuales con residuos peligrosos son enviadas a una trampa de grasas para la separación y depuración de las aguas para después incorporarlas al sistema de alcantarillado.

Además, en el área de influencia no se encuentra ningún cuerpo de agua que pueda ser afectado por la operación de la estación de servicio. Por tal razón, se considera un impacto negativo poco significativo en este rubro.

Se estima que diariamente se consumen alrededor de 2500 L de agua potable; este volumen se considera un impacto significativo, ya que a largo plazo puede reducir la disponibilidad del agua en la región; es por ello que se instruye a los trabajadores para reducir el consumo de agua, otra medida de prevención es colocar avisos y/o carteles en el área de servicios sanitarios que inviten a los usuarios a utilizar la cantidad requerida de agua y evitar el desperdicio.

### **Suelo.**

- Residuos.

En todas las actividades de comercio y servicio se generan residuos de distintos tipos, la estación de servicio genera residuos sólidos urbanos y peligrosos; los residuos sólidos urbanos se componen principalmente de papel, cartón y en menor medida residuos orgánicos, los cuales son llevados al relleno sanitario municipal. Por otro lado, los residuos peligrosos son: lodos, natas de combustibles y material impregnado con combustible así como solventes y aditivos, al ser expuestos al ambiente, representan un riesgo alto de contaminación de suelo. Debido a esto, los residuos peligrosos son almacenados en contenedores que cuentan con las condiciones adecuadas para después ser recogidos por una empresa autorizada ante la SEMARNAT. Por tal motivo, no hay un contacto directo entre los residuos y el suelo, y es por ello que no se considera un impacto significativo sobre este rubro.

### **Aire.**

Las emisiones a la atmósfera están constituidas por vapores de gasolina provenientes de la descarga y despacho de combustible. La estación de servicio cuenta con un sistema para la recuperación y control de emisiones de vapores de gasolina que son generados durante la transferencia del combustible del tanque de almacenamiento al vehículo automotor; con este sistema se reducen las emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de la estación de servicio, debido a que la estación de servicio implementó el sistema de recuperación de vapores, la magnitud de impacto es mínimo.

Se consideró un riesgo poco relevante en la generación de gases, en este caso gas metano, el cual es producto de la descomposición de los residuos orgánicos que son generados en la estación de servicio al igual que las aguas residuales, cabe mencionar que los gases no se generan directamente en la estación debido a que los residuos y aguas residuales no permanecen por un largo tiempo en la estación de servicio. Para este mismo caso, como medida de mitigación se ha propuesto reducir el consumo de agua y residuos, con esto, el volumen de gas generado será menor.

### **Medio biótico.**

#### – Paisaje.

La estación de servicio cuenta con jardineras en las cuales tiene arboles, ciprés y arbustos, los cuales son podados periódicamente, de modo que brindan una buena imagen del lugar. Aunado a esto, las instalaciones se encuentran en buen estado y limpias; en conjunto propician un impacto positivo al mejorar la estética de la zona.

### **Medio socioeconómico.**

#### – Empleo.

En este rubro se considera un impacto positivo, ya que se han generado 11 empleos directos, además de que indirectamente se generan aproximadamente 40 empleos. De acuerdo al INEGI, en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, el 20.21% de la población trabaja por su cuenta, mientras que el 68.15% son empleados de otras empresas. De acuerdo a esto, se considera que la operación de la estación de servicio favorece e incrementa la población económicamente activa, ya que es una fuente de trabajo del sector terciario, también contribuye en la accesibilidad de combustible, el cual es utilizado en diversas actividades.

- Ubicación y acceso.

La estación de servicio se ubica del lado norte de la ciudad, sobre una vialidad altamente transitada; la entrada de los clientes a las instalaciones no afecta el tránsito vehicular además, se encuentra en una zona estratégica, lo cual permite el abastecimiento de combustible. La ubicación y acceso de la estación de servicio genera un impacto positivo.

Por otro lado, el funcionamiento de la gasolinera evita la venta clandestina de combustible, reduciendo los riesgos por el mal manejo del mismo.

- Urbanización.

Con la finalidad de evitar contingencias (incendios); la estación de servicio ha implementado medidas de seguridad y protección contra incendios, los cuales son: equipos de detección de fugas y derrames, además se ha capacitado constantemente al personal para el combate de manera segura en caso de incendio. Por último, la zona urbana se beneficia con la operación de la estación de servicio debido a que es considerado como un generador de empleos tanto directos como indirectos.

Para finalizar y de acuerdo a la puntuación obtenida en la matriz, se establece que el impacto ambiental que genera la operación de la estación de servicio en la zona es **POSITIVO**; principalmente en la parte socioeconómica. Sin embargo, se tienen en cuenta medidas de mitigación que ayudarán a mejorar cada una de las actividades realizadas en la estación de servicio.

**3.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación.**

A continuación se presentan las medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos, y los procedimientos para llevarlas a cabo.

Riesgo ambiental	Medida de mitigación	Procedimiento para supervisar su cumplimiento.
Contaminación del suelo por derrame de combustible en zona de descarga y despacho.	Aplicar los procedimientos de despacho y descarga de combustible.	Capacitar a los trabajadores para la aplicación de los procedimientos de descarga y despacho.
	Rejillas y trampas de combustible para	Revisar frecuentemente que se apliquen correctamente

	contener los derrames.	los procedimientos (registros o bitácoras).  Mantener registros de limpieza de rejillas y trampas para asegurar su buen funcionamiento.
Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos.	Enviar los residuos a un lugar destinado para su disposición final	Mantener un convenio con un camión recolector y asegurarse de que se lleven todos los residuos sólidos urbanos.
Contaminación del suelo y agua por residuos peligrosos.	Mantener los residuos peligrosos en los contenedores destinados para ello y entregarlos a una empresa con autorización de la SEMARNAT para transporte de residuos peligrosos.	Llevar un control de la generación de residuos, mediante bitácoras y/o manifiestos de recolección y transporte.
Afectación de la disponibilidad de agua en la región.	Atenerse a las órdenes establecidas por las autoridades correspondientes de agua en el municipio	Mantener recibos de pago y/o contratos de agua potable.
Emisión de vapores de gasolina a la atmósfera.	Se utiliza el sistema de recuperación de vapores fase I.  En caso de requerirse se pondrá en funcionamiento el sistema de recuperación de vapores fase II.	Verificar mediante revisiones periódicas la hermeticidad de los tanques y líneas del producto.

Incendio.	Seguimiento al plan de atención a emergencias.  Capacitar constantemente al personal en prevención y combate contra incendios.  Mantener en buen estado los equipos de detección y combate de incendios.	Realización de simulacros de incendios.  Mantener registros de los cursos otorgados a los trabajadores.  Mantener registros de la revisión y mantenimiento a los equipos de detección y combate contra incendio.
-----------	--	--

**3.6. Plano de localización del área en la que se presente realizar el proyecto.**

Esta información será proporcionada a través de un anexo.

**3.7. Condiciones adicionales.**

No se consideran condiciones adicionales, ya que el impacto de la estación de servicio es positivo, además de que se considera que, con el cumplimiento de los procedimientos de seguridad, la aplicación del plan de atención a emergencias y el seguimiento a las medidas de mitigación propuestas, se puede llevar a cabo la operación de la Estación de Servicio, sin afectar considerablemente las condiciones ambientales señaladas anteriormente.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

INEGI. (2011). Región I Metropolitana (pp. 2-17). Tuxtla Gutierrez, Chiapas: Subsecretaría de planeación, presupuesto y egresos.

INEGI. prontuario de informacion geografica municipal de los estados unidos mexicanos. Tuxtla gutierrez, chiapas. (p.2)

Suelos. (2016) (1st ed., pp.1-2). España.

Gobierno del estado de chiapas, region 1- Metropolitana (pp.1-6, 8, 10. Tuxtla gutierrez)

Guia para la interpretacion de cartografia edafologica (1st ed., pp.18,20)

Determinación del Índice Dow de fuego y explosión. Cual\_221. (2016). Proteccioncivil.es. Retrieved 6 september 2016, from [http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/guiatec/Metodos\\_cualitativos/cuali\\_221.htm](http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/guiatec/Metodos_cualitativos/cuali_221.htm)

SEMARNAT. Guía para la prevención del informe preventivo. Ciudad de México.

Evaluación del Impacto Ambiental. (2013). Argentina.

Conesa Fernández- Vitora, V. (1995) Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Editorial Mundi Prensa. Madrid, España

De la Rosa. J. L. (1989). Geología del Estado de Chiapas. Editorial HARLA S.A. DE C.V. México. D.F

Gerencia de Comunicación Social y Relaciones Públicas del Instituto Mexicano del Petróleo. IMP Realiza Evaluación de Sistemas de Recuperación de Vapores en Estaciones de Servicio. Petroquimex: La revista de la industria petrolera (pp. 24-29).

Snim Web. (2016). <http://www.snim.rami.gob.mx/> revisado el 7 de septiembre de 2016. Revisado el siete de septiembre.

## 5. ANEXOS

- Acta Constitutiva.
- RFC de la Empresa.
- RFC del Representante Legal.
- CURP del Representante Legal.
- Responsable del informe.
- Plano de Conjunto.
- Diagrama de Procedimientos.
- Certificado de Tanques.
- Memorias Técnicas.
- Mapa de Microlocalización.
- Carta Topográfica.
- Fotos de la Zona.
- Hojas de Seguridad.

**ACTA CONSTITUTIVA**

**RFC DE LA EMPRESA**

**RFC DEL  
REPRESENTANTE  
LEGAL**

**CURP DEL  
REPRESENTANTE  
LEGAL**

**RESPONSABLE DEL  
INFORME**

**PLANO DE  
CONJUNTO**



**DIAGRAMA DE  
PROCEDIMIENTO**

**CERTIFICADO DE  
TANQUES**

**MEMORIAS  
TÉCNICAS**

# MAPA DE MICROLOCALIZACIÓN

**CARTA  
TOPOGRÁFICA**

# HOJAS DE SEGURIDAD

# FOTOS DE LA ZONA