

2016

**INFORME PREVENTIVO DE
IMPACTO AMBIENTAL**



**OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE
SERVICIO,
“GASOLINERA DEL SUR, S.A. DE
C.V.”**

E.S. 0350

TONALÁ, CHIAPAS

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 **Gasolinera del Sur, S.A. de C.V., E.S. 0350, ubicada en el Municipio de Tonalá, Chiapas.**

Con relación a lo anterior, se informa lo siguiente:

1.- La Estación de Servicio inició operaciones antes de que se aplicara la legislación ambiental en materia de impacto ambiental; sin embargo, al realizar la búsqueda de pruebas que solventaran la fecha de inicio de operaciones, no fue posible encontrarlas.

Por tal razón, se elaboró el informe preventivo, en base a las características actuales de la Estación de Servicio, 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.....	20
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.	25
3.4.2. Justificación del área de influencia (AI).	25
3.4.3. Atributos ambientales.....	32
3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.....	36
3.4.5. Diagnóstico ambiental.....	36
3.5. Identificación de los impactos ambientales.	41
3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.	42
3.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales. ..	43
3.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación.	47
3.6. Plano de localización del área en la que se presente realizar el proyecto.	49
3.7. Condiciones adicionales.	49
4. BIBLIOGRAFÍA	50
5. ANEXOS.....	51
ACTA CONSTITUTIVA	52
PODER NOTARIAL.....	53
RFC DE LA EMPRESA.....	54
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	55
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	56
RESPONSABLE DEL INFORME	57
PLANO DE CONJUNTO	58
DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO	59
CERTIFICADO DE TANQUES	60
MEMORIAS TÉCNICAS	61
MAPA DE MICROLOCALIZACIÓN	62
CARTA TOPOGRÁFICA.....	63
FOTOS DE LA ZONA.....	64
HOJAS DE SEGURIDAD	65

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, Gasolinera del Sur, S.A. de C.V., E.S. 350.

1.1.1 Ubicación del proyecto.

La Estación de Servicio se encuentra ubicada en Avenida Hidalgo S/N, Nicatán, Tonalá, CP. 30500, Chiapas.

Las coordenadas geográficas son:

Latitud: 16°05'13.24" N

Longitud: 93°44'46.12" 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 4,550 m²; sin embargo, la superficie total construida es de 3,950 m².

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

Los empleos directos generados por la Estación de Servicio "Gasolinera del Sur, S.A. de C.V." son 26, 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 40 años, el cual se puede extender a través del mantenimiento a las instalaciones.

1.2. Promovente.

1.2.1. Nombre o Razón Social.

Gasolinera del Sur, S.A. de C.V.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

GSU961021BP3

1.2.3. Actividad principal.

Venta de gasolina y diesel

1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.

David Fernando Ramos Castillejos, 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).

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).

[REDACTED]

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

Profesión

Ing. En Tecnología Ambiental

Número de Cédula Profesional

09076187

Dirección:

[REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico 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: Gasolinera del Sur, S.A. de C.V.

Nombre comercial: Sur

Número de estación: 0350

Dirección: Avenida Hidalgo s/n, Nicatán, Tonalá, Chiapas.

Coordenadas del predio.

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

Latitud: 16°05'13.24" N

Longitud: 93°44'46.12" O.

Colindancias del predio.

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

Punto Cardinal	Colindancia	Actividad
Norte	Avenida Hidalgo	Tránsito de vehículos
Sur	Avenida Matamoros	Tránsito de vehículos
Oriente	Propiedad privada	Casa habitación
Poniente	Calle Francisco Javier Mina	Tránsito de vehículos

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 4,550 m².

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 "Gasolinera del Sur, 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 administración, contabilidad y oficina; tiene una superficie total de 545.78 m².

Área de almacenamiento de combustibles.

En esta área se encuentran cuatro tanques cilíndricos de doble pared, con una capacidad de 60,000 y 80,000 L c/u, dichos tanques almacenan combustibles magna, premium y diesel. La superficie total de la zona de almacenamiento es de 257.70 m².

Área de despacho de combustible.

Esta área se destina al abastecimiento de combustibles. Está conformada por 2 islas con 6 dispensarios de 4 y 2 mangueras; del total de mangueras, 20 son para gasolina y 2 para diesel. La superficie es de 341.00 m².

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 12.85 m².

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, ubicados a los extremos de la estación. La superficie total estimada para el acceso es de 2,527.65 m²

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 33.6 m².

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 648.86 m².

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 2.1 m².

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 3.5 m².

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 cuatro 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 polietileno de alta densidad 3.1 mm 0.125"., de acuerdo a lo indicado en el Código UL-1746. 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 la 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
	Díámetro	Longitud				
Tanque tipo subterráneo de doble pared	3.04 m	7.92 m	80,000 L	UL-58 Tanque primario y UL-1746 Tanque secundario	Magna (160,000 L)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de detección electrónico de derrames en la descarga de la bomba en el tanque de almacenamiento. • Venteos con válvulas de presión/vacío en el tanque de almacenamiento. • Dispositivo de sobre llenado en el tanque de almacenamiento. • Válvula corte rápido (Shut-Off) por cada línea de producto. • Contenedores en descarga de bomba sumergible. • Control electrónico de inventarios. • Extintores
	3.04 m	7.92 m	80,000 L			
	3.04 m	7.92 m	80,000 L		Premium	
	3.38 m	6.7 m	60,000 L		Diesel	

Módulo de despacho de combustible (dispensarios de gasolina).

Se cuenta con 6 dispensarios marca Gilbarco, un dispensario es para el despacho de diesel, modelo NP3 ENCORE 500S; 5 dispensarios están destinados al despacho de 2 productos, modelo NA1 ENCORE 500S. En dichos dispensarios se tiene un total de 22 mangueras, de las cuales 20 son para gasolina y 2 para diesel. Los dispensarios se encuentran dentro de dos islas con 4 módulos sencillos y 1 módulo doble, para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas y de combustible, 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, las cuales están soportadas por columnas de concreto cubiertas de cerámica. 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 aluminio.

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.

No se incluye, ya que no se contempla el abandono de las instalaciones. Se considera que la vida útil del proyecto es de 30 años, pero la duración dependerá de la renovación de los equipos y el permiso de funcionamiento. El equipo y las instalaciones recibirán mantenimiento preventivo programado, o en su caso, correctivo, cambiando piezas o partes que se encuentren en mal estado.

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	240000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	8006-61-9
Diesel	60000	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, Gasolinera del Sur, 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 Gasolinera del Sur, 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 certificada 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.

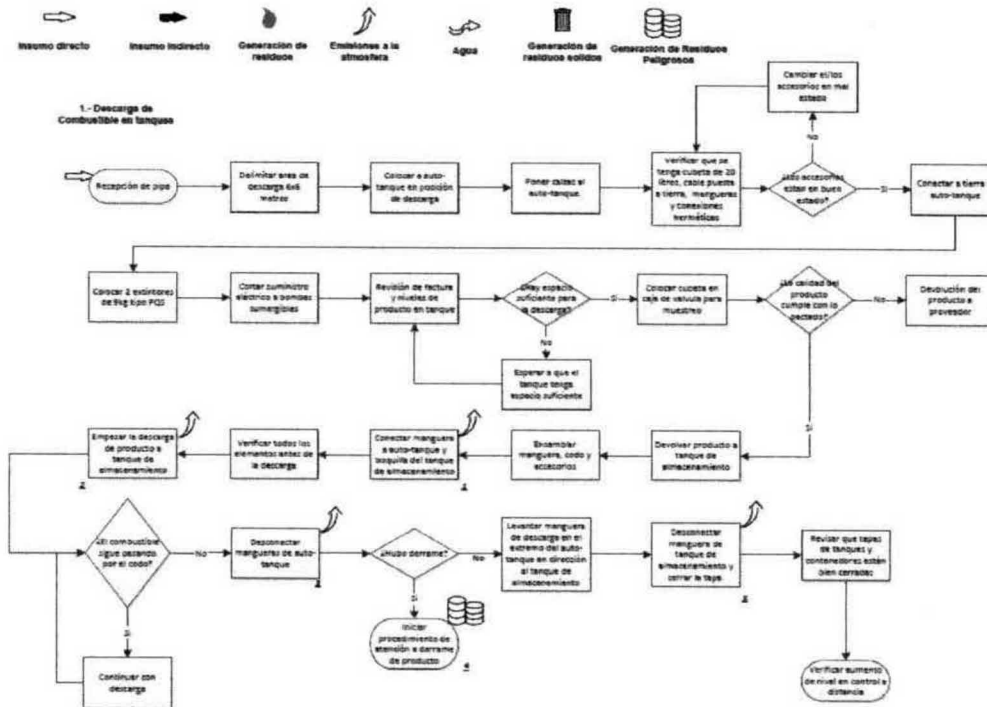


Diagrama 1. Procedimiento para descarga de combustible.

Medidas de Seguridad.

- Delimitar el área donde de descarga (6 x 6m), luego ubicar el autotank 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 autotank 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 autotank 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.

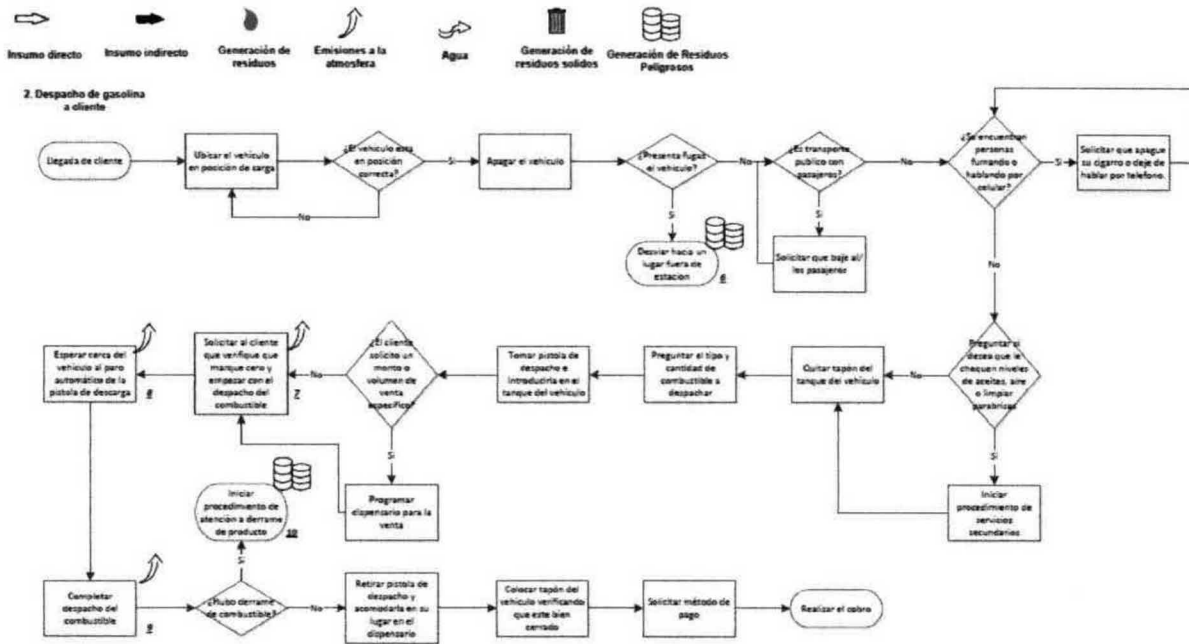


Diagrama 2. Procedimiento para despacho de combustible

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.

Planta de emergencia.

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.

La planta de emergencia opera utilizando diesel como combustible. Debido a la transformación de la energía química contenida en el diesel en fuerza mecánica, se generan gases de combustión. El combustible es inyectado bajo presión al cilindro del motor, donde se mezcla con aire y produce la combustión. Los gases del escape que descarga el motor contienen componentes que son nocivos para la salud humana y el medio ambiente como monóxido de carbono, hidrocarburos y aldehídos.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) se generan al reaccionar el oxígeno y el nitrógeno del aire, por la presión y temperatura alcanzadas en el interior de cilindro del motor, y contienen óxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO_2).

3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.

Aguas residuales.

La Estación de Servicio genera aguas residuales negras y aceitosas. Cuenta con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, con el fin de captar y lavar con agua el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento o durante el despacho de combustible al consumidor.

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.

En la Estación de Servicio se generan principalmente residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos; dentro de los residuos sólidos urbanos se encuentran el papel, cartón y residuos orgánicos, generados en las oficinas administrativas y áreas de servicio a clientes y empleados. Estos residuos son transportados al basurero municipal para su 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.

El principal riesgo por contaminación atmosférica por parte de la Estación de Servicio, se deriva de la gasolina, ésta se define 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.

Por otro lado, también se contempla la generación de gases de combustión, los cuales son generados por la planta de emergencia ubicada en la Estación de Servicio y son nocivos cuando se generan en concentraciones altas y/o durante un período de tiempo prolongado. En este sentido, no se considera un riesgo alto de contaminación, ya que su uso es poco frecuente y por períodos cortos de tiempo.

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

La Estación de Servicio "Gasolinera del Sur, S.A. de C.V.", se encuentra en el municipio de Tonalá, el cual está ubicado en la parte suroeste del Estado, su

cabecera está 16° 5' 24" de latitud norte y 93° 45' 1" de longitud oeste y a una altitud de 60 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Villaflores; al noreste con Villa corzo; al sureste con Pijijiapan; al suroeste con el Océano Pacífico y al noroeste con el municipio de Arriaga. Tiene una extensión territorial de 1,766.5 km², lo que representa el 2.4% de la superficie total del estado de Chiapas. La superficie de la Ciudad de Tonalá es de 400 m², cuya cabecera municipal, le corresponde una superficie territorial de 40.62 Km²; a una altura de 40 metros sobre el nivel del mar. El municipio se localiza entre los paralelos 1600' y 1615' de latitud norte, a los 9345' y 9400 de latitud oeste del meridiano de Greenwich.

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 $H_c=18,720$ 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, $P_f < 100^\circ F$).

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 7.25164×10^9 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 m²

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 ($Re = 39.11m$),

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 "Gasolinera del Sur, S.A. de C.V.", en el Municipio de Tonalá 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 (corregido)	
Radio de Índice Dow	19.16 m
Área de exposición IFE	1153.204 m ²

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^2 . La zona o área de amortiguamiento se puede definir como los valores obtenidos para el radio y área de exposición $R_e=46.56 \text{ m}$ y $A_e=4803.017 \text{ m}^2$ (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:

5 paros de emergencia ubicados en el área de despacho, facturación, zona de tanques y cuarto eléctrico.

7 extintores de Polvo Químico Seco (PQS) de 9 kg, 2 extintores de CO₂ de 4.5 kg y 2 extintores móviles de PQS de 50 Kg (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

Por otra parte en el municipio existe la fauna nociva que pone en riesgo constante la transmisión de enfermedades ya sea por insectos, animales o personas, esto se da generalmente prolifera por las condiciones idóneas para ello como lo es la costa; como son las enfermedades de paludismo, dengue, sarna y rabia.

La flora del municipio es abundante y presenta una pluralidad de especies, siendo algunas de las más importantes, flor de laguna, golondrina, granadilla, huachipilin hediondo, guajeliso, guapinol guiyuti, gusano, hajaman, huesito, limoncillo, mulato, pájaro bobo. palma de escoba, roble, tamarindo, barbasco, bejuco de tazcal, cola de pava, cancuc chamis, chicha, chichipate, coyol, cuhuanuc, Guanacaste, morro, quebracho, Jacinto de agua, madre sal, zapote de agua, botoncillo, mangle blanco y mangle colorado. Además de contar con diversos frutales como mango, cocos, tamarindo, guanábana, papause, jocote, limón; maderables: caoba, roble, cedro.

En la inmediación de las playas se encuentran los famosos manglares de selvas pantanosas, palmeras.

Fauna.

En el municipio ha sufrido sobreexplotación por parte de la población por distintas causas como la cacería y captura de animales silvestres siendo esta en algunos casos una práctica de subsistencia para muchos pobladores, ya que lo utilizan como alimento o para venderlos. El comercio ilegal de especies y la caza furtiva son factores importantes que afectan la depredación de las mismas y es ésta la causa de que varias de las especies se encuentren en peligro de extinción. Dentro de la gran variedad de fauna se encuentran en el municipio: vertebrados marinos, artrópodos, arácnidos, reptiles y domésticos.

- Fauna doméstica: Avícola: Gallinas, patos, guajolotes, etc.
- Mascotas: Perros y Gatos.
- Ganadería: Vacuno, porcino, caprino, equino y mular (asnos).
- Peces: lisa, sabalote, róbalo, mojarra, bagre, mampane, sabisuche, barrilete (seis variedades de atún de entre otros), así como delfines, tiburón.
- Moluscos: Almejas, caracol, jaiba, camarón, langosta, langostino, pulpo, calamar, abulón, etc.
- Aves: Gaviota, pato, pelicano, garza, sánate, zopilotes, gorrión, palomas, pichones, pavo real, loros, cotorras etc.
- Mamíferos: Venado, jabalí, tapir, armadillos, tejón, mapache, ardillas, tepezcuintle, etc.

- **Reptiles:** Víboras de cascabel, coralillos, cantil, sorda, masacuata, parajera, Bejuquilla.
- **Otros:** Iguana, garrobo, lagartos, ranas, sapos, etc. **Artrópodos:** Mosco, zancudos, jején, mosca, cucaracha, luciérnaga, lubrula, mariposa etc.
- **Arácnidos:** Arañas, tarántulas, alacrán, escorpión.

Edafología.

El suelo del municipio de Tonalá se encuentra conformado por Leptosol 21.82%, Regosol 21.06%, Cambisol 16.06%, Luvisol 8.22%, Solonchak 7.13%, Phaeozem 5.36%, Arenosol 3.72%, Gleysol 2.45%, Fluvisol 0.30%.

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

Leptosol. Muy superficiales, con poco espesor, que se forman sobre roca dura o áreas muy pedregosas, normalmente en laderas de fuerte pendiente. Son poco aptos para agricultura.

Regosol. Poco desarrollados, formados a partir de materiales no consolidados y en áreas de pendientes acusadas. Tienen una capacidad agrícola muy escasa.

Cambisol: Suelo de color claro, con desarrollo débil, presenta cambios en su consistencia debido a su exposición a la intemperie.

Luvisol. El intenso lavado de estos suelos durante la estación húmeda permite la acumulación de arcilla en los horizontes inferiores.

Solonchak. son suelos con alto contenido de sales solubles que se acumulan por evaporación.

Phaeozem. son suelos oscuros por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico).

Arenosol: se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas., siendo comunes en lomas de playas.

Gleysol: Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se manchan de rojo.

Fluvisol. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta.

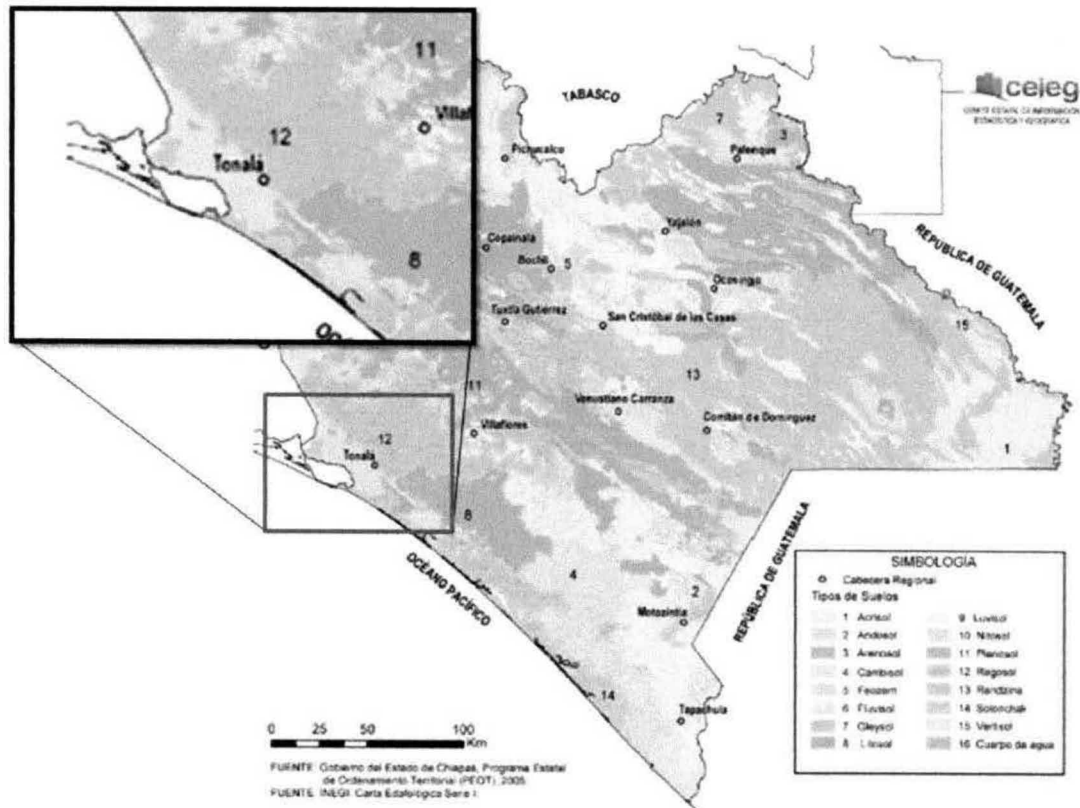


Figura 4. Mapa de Hidrología

Hidrología.

Ésta unidad aplicativa se encuentra situada en la vertiente del Pacífico en el municipio de Tonalá, el cuál es regado por varias corrientes de agua de poca longitud, que baja de la Sierra Madre del Sur. Los ríos son pocos caudalosos, solamente en temporadas de lluvias se han presentado desbordes, principalmente el río Zanatenco, Borbollón y el que atraviesa la Ciudad, (arroyo), lugar de descarga de todos los drenajes de la localidad.

- Región hídrica: Costa de Chiapas
- Cuenca: Pijijiapan, Mar muerto

- Subcuenca: L. de la Joya, Mar Muerto, R. Zanatenco, R. Jesús, El Porvenir, R. Suchiapa y R. Santo Domingo.
- Corrientes de agua: Perennes: Tiltepec, Zanatenco, San Isidro, Ocilapa, De Jesús, Los Horcones, Cimarrón, San José, Las Piedras, La Flor y El Pedregal. Intermitentes: El Rosario, Quetzalapa, Tiltepec, San Marcos, Los Limones, Santiago, Chicalapilla, Las Hermanas, Los Patos y San Andrés.
- Cuerpos de agua: Perennes (13.58%): Mar Muerto, Estero Estebán Alonso, La Pampita Cabeza de Toro, Estero Pampa el Capulín, Estero Tortugo, Las Conchas, La Torera, Laguna Santa Rosa y El Esterón.

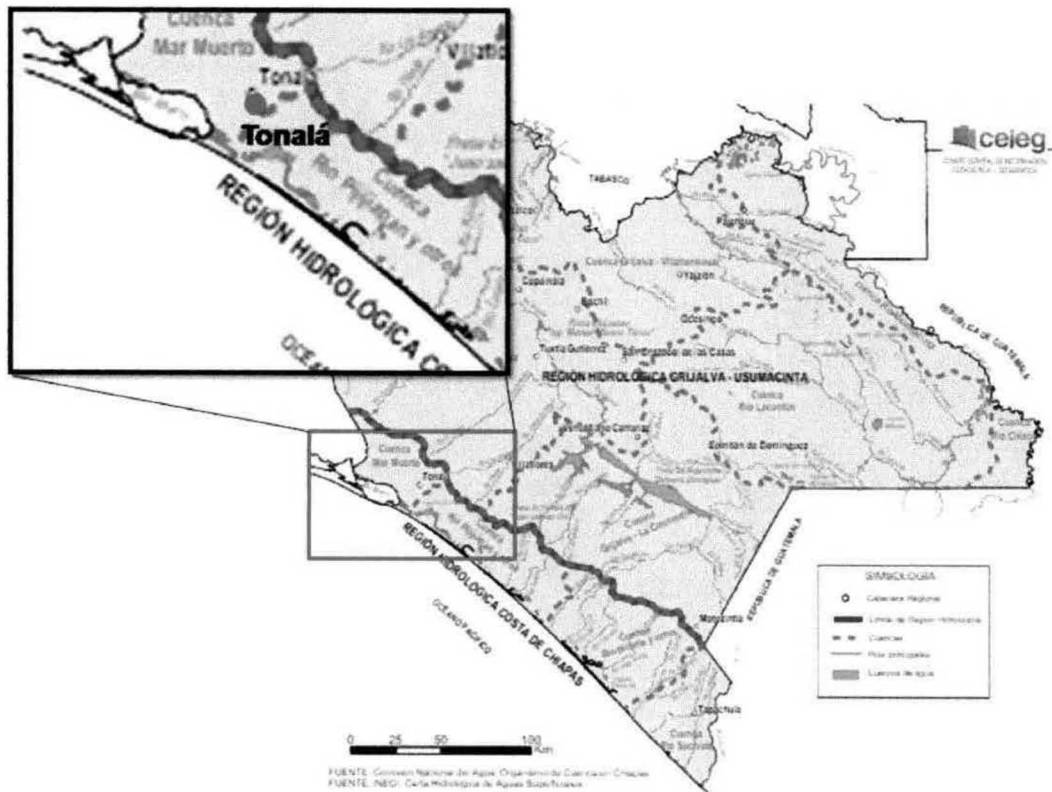


Figura 4. Mapa de Hidrología

Clima y temperatura.

En el municipio se presentan tres tipos de clima de acuerdo a la altitud; en la llanura costera se encuentra el cálido sub-húmedo con lluvias abundantes en verano; hasta 1,000 metros de altitud, el cálido-húmedo con lluvias abundantes en verano, entre 1,000 y 2,000 metros el semi-cálido húmedo con abundantes lluvias veraniegas. La temporada de lluvias se extiende de Mayo a Octubre. Los vientos más fuertes proceden del noroeste, existiendo también un intercambio de vientos tierra-mar y mar-tierra. Los vientos más fuertes se presentan durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre. La temperatura media anual en la cabecera es

de 27.5 grados centígrados y una precipitación pluvial de 1,700 milímetros anuales.

Por su climatología está considerado como de alto riesgo, pues predominan fuertes vientos que pueden causar incendios forestales y provocar el calentamiento y sequedad de las llanuras en los primeros meses de febrero y mayo, así como la fuerte erosión de los suelos, por lo que en esta región hay estricto control de fogatas y quema de árboles. En los meses de mayo a octubre, la temperatura mínima promedio va de los 12°C a los 22.5°C, mientras que la máxima promedio oscila entre 24°C y 34.5°C.

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 consideró como 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 y de acuerdo a SNIM EN 2010, el municipio tiene un grado de marginación medio; debido al tamaño de sus localidades y la población el municipio es considerado mixto, cuenta con todos los servicios básicos, además de centros comerciales para la adquisición de los productos básicos. Sin embargo, la zona donde se ubica la Estación de Servicio está dentro de la zona de transición.

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 interaccionan entre sí.

Flora

En predios cercanos y en la estación solo es posible encontrar vegetación secundaria; compuesta por arbustos, herbáceas y maleza, las cuales no tienen un uso específico y no representan un alto valor ecológico. La estación se encuentra en una zona con asentamientos humanos, comercios y avenidas transitadas, resulta difícil divisar una cubierta vegetal diferente a la ya mencionada. Por tal motivo, la estación destinó zonas dentro de la misma, para jardinerías y áreas verdes, en las cuales se plantaron árboles de benjamina y otros comunes de la zona.

Fauna

La fauna en el municipio está directamente relacionada con la vegetación, al no encontrar gran cantidad de vegetación en el área de influencia de la estación, las especies animales se han desplazado a otras áreas, dentro del predio de la estación no es posible encontrar especies animales que se encuentren en la categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Suelo.

El tipo de suelo dominante en el área de influencia de la estación es cambisol, estos suelos se caracterizan por formar terrones, que pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla o carbonato de calcio, son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión, tomando en cuenta que es una zona de desarrollo urbano y ya se encuentra impactada su aprovechamiento se ve limitado.

Aire.

Se considera que la calidad del aire es buena, ya que es una zona con desarrollo medio, donde no hay industrias que emitan grandes concentraciones de gases contaminantes; sin embargo, no se cuenta con estudios en los que se refleje la concentración de gases liberados a la atmosfera. Por otro lado, en el municipio se han registrado alertas por la fuerza del viento, presentando vientos de 80 a 100 Km/h, estos presentan un mecanismo de transporte y dispersión de partículas suspendidas atmosféricas.

En este sentido, se tiene que la Estación de Servicio emite dos tipos de gases: los vapores de gasolina y los gases de combustión generados, para los cuales en este documento se asientan las medidas de mitigación con las que se cuenta.

Agua.

En el área de influencia de la estación no es posible encontrar cuerpo de agua que se pueda afectar con el funcionamiento de la estación o por el contrario que estos afecten a la estación. El cuerpo de agua más próximo a la estación se ubica a 300 metros, lleva por nombre río San Zanatenco; por tal motivo la estación al momento de su operación maneja medidas preventivas para evitar contaminar este río.

Clima.

El clima de la zona donde se ubica la estación es cálido – subhúmedo, presenta lluvias fuertes en verano, esto podría representar un riesgo para la zona de almacenamiento de combustible al filtrarse el agua; sin embargo, la estación cuenta con medidas en su estructura para evitar este tipo de situaciones. Como se menciona en los atributos por la zona se presentan vientos muy fuertes en el área de influencia de la estación, estos representan un beneficio para la estación, el cual será explicado en el apartado de impactos ambientales.

Paisaje.

Alrededor del área de influencia existen otras construcciones, además de calles transitadas, a pesar de localizarse a 300 metros de una de las entradas, se considera que esta dentro de la mancha de asentamientos humanos, es decir, que el paisaje ya se encuentra fragmentado y la estación no interfiere en el aspecto que la región.

Socio-económico

De acuerdo al INEGI, en el municipio de Tonalá, el 38.87% de las personas trabajan por su cuenta, mientras que el 37.17% son empleados de otras empresas. Las principales actividades económicas del municipio de Tonalá son el comercio y la industria de servicios. Las actividades primarias (agropecuarias) y terciarias (comercio y servicios) representan el 41.37% y 41.99, respectivamente de la población económicamente activa. Tomando en cuenta que la Estación de Servicio pertenece a la actividad terciaria, se considera que influye en el desarrollo de la región al proveer empleos directos e indirectos y fomentando actividad en la zona.

Calidad ecológica

En este aspecto se aprecian las propiedades fundamentales de las unidades de paisaje y los distintos tipos de uso que se le dan. Como se puede apreciar en la figura 5, el municipio de Tonalá, se encuentra mayormente ubicado en una zona de calidad ecológica muy baja, esto se debe al tipo de suelo que lo constituye, ya que en algunas zonas presenta señales de salinidad; además de la fauna desplazada, los asentamientos humanos, la flora removida y la presencia de fuertes vientos que provocan la erosión del suelo.

Calidad Ecológica

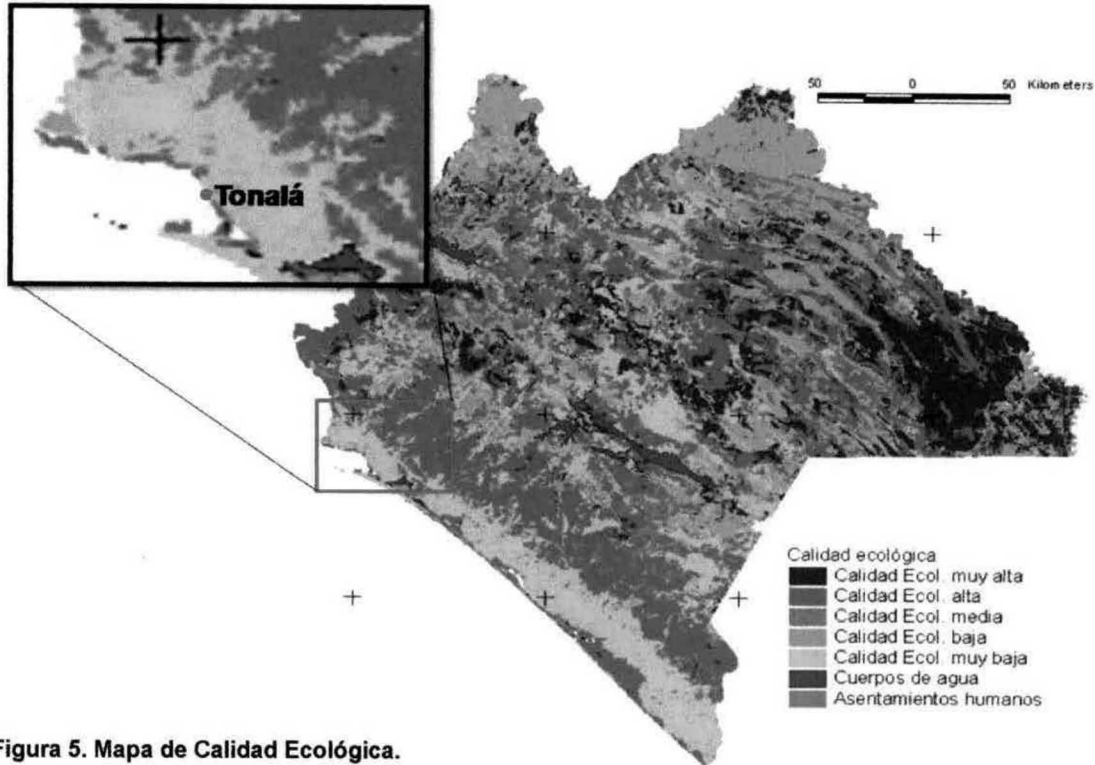


Figura 5. Mapa de Calidad Ecológica.

Fragilidad ambiental

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.

Como se puede observar en la figura 6, el área de influencia presenta fragilidad media, esto se debe a que es una zona en desarrollo, los cambios de origen natural o antropogénico repercuten sin ser considerados irreparables. A pesar de ello, la estación cuenta con procedimientos e instalaciones para minimizar cualquier impacto que pudiera generar al momento de operar.

Fragilidad Natural

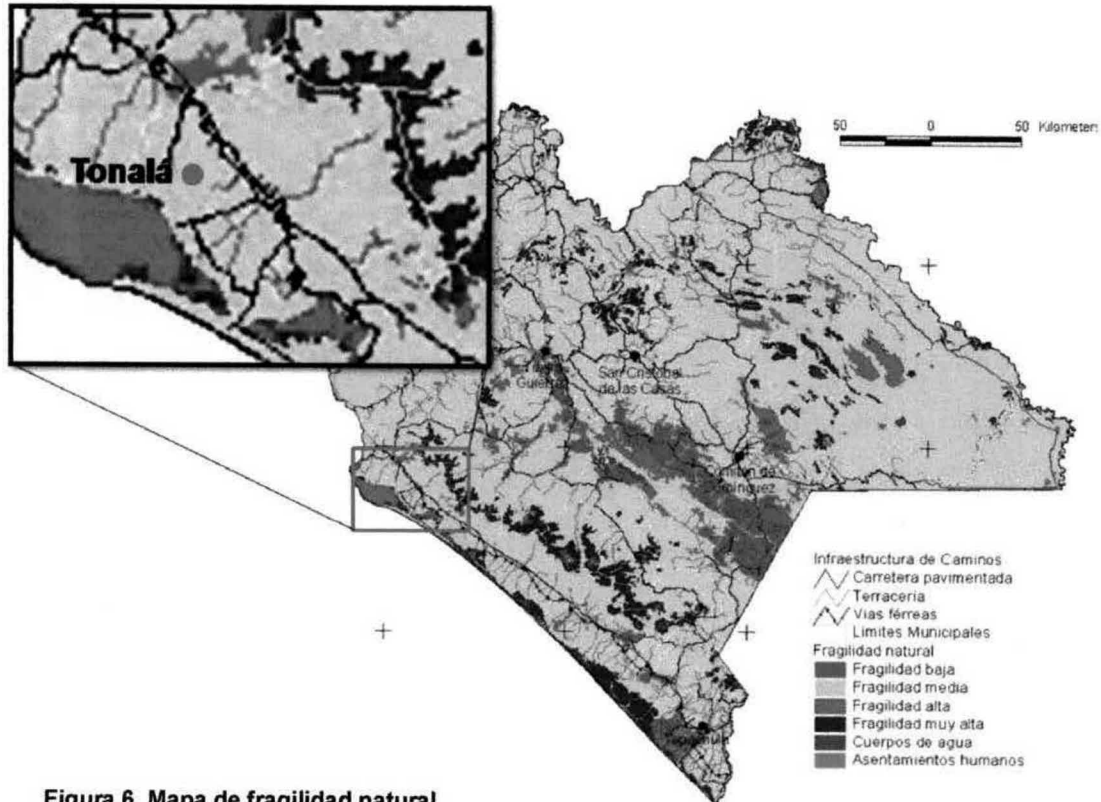


Figura 6. Mapa de fragilidad natural.

Potencial urbano de suelos

El potencial urbano de los suelos se encuentra en la categoría de “sin limitaciones”, esto significa que por las condiciones que se presentan en el lugar, puede ser ocupada para realizar asentamientos humanos, sin poner en riesgo a los habitantes.

A su vez, al ser un entorno con una baja calidad ambiental y con fragilidad media, hace que la existencia de una Estación de Servicio no signifique pérdida ecológica alta debido al aspecto económico, dando como resultado una relación costo-beneficio adecuado.

Potencial Urbano de Suelos

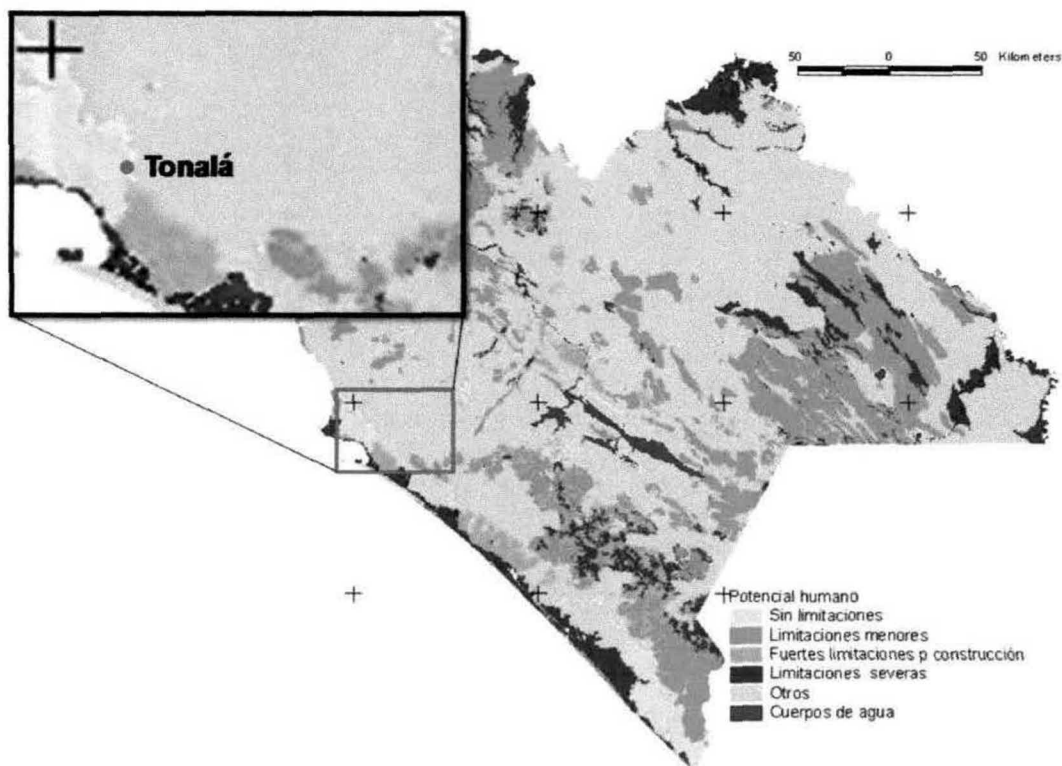


Figura 7. Mapa de potencial urbano de los suelos

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 laboral y ambiental.

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 de la definición de los 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 “Gasolinera del Sur, S.A. de C.V.”

MATRIZ DE LEOPOLD																
ACTIVIDADES FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Operación y mantenimiento							Suma						
			Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Planta de emergencia	Requerimientos de agua potable	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales	Positivos	Negativos				
Medio físico																
Agua	Superficial	Calidad	3	3	4	3				3	4	3	2	13		
		Cantidad			3	2		4	3						7	
	Subterránea	Calidad														
		Cantidad														
Suelo	Erosión															
	Calidad															
	Residuos				3	2									3	
Aire	Calidad	Gases				2	1		1	1	1	1		4		
		Vapores de gasolina	3	3	3	1									6	
Medio biótico																
Flora																
Fauna																
Paisaje					4	2								4		
Medio Socioeconómico																
Empleo			7	8	9	9	7	6		2	2	7	8	2	2	34
Ubicación y acceso																
Urbanización			2	3	5	3									5	2
Simbología			Impacto positivo		Impacto negativo				Subtotal		43	35	8			
									Total							

Figura 8. Matriz de Leopold

No se considera un impacto negativo por la operación de la estación en los siguientes rubros:

No se encuentran cuerpos de agua subterránea en las colindancias ni en el predio donde se ubica la estación; la calidad del suelo no se afecta ya que toda la superficie de la estación se encuentra construida y se cuenta especificaciones de construcción para evitar fugas, derrames y filtraciones de combustible hacia el subsuelo; en cuanto a erosión no se considera un impacto ya que por la actividad de la estación no se explota este recurso natural.

Finalmente Tonalá es un municipio que se encuentra en desarrollo, el acceso a la estación se encuentra sobre una vía transitada sin obstaculizar el flujo vehicular, por ello se considera que no se afecta este rubro.

Tomando en cuenta los aspectos anteriores, se presenta a continuación 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	Planta de emergencia	Requerimientos de agua potable	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales	Positivos	Negativos				
Medio físico																
Agua	Superficial	Calidad	3	3	4	3				3	4	3	2	13		
		Cantidad				3	2		4	3					7	
Suelo		Residuos				3	2								3	
Aire	Calidad	Gases					2	1		1	1	1	1		4	
		Vapores de gasolina	3	3	3	1									6	
Medio biótico																
		Paisaje			4	2								4		
Medio Socioeconómico																
		Empleo	7	8	9	9	7	6		2	2	7	8	2	2	34
		Urbanización	2	3	5	3									5	2
Simbología			Impacto positivo							Subtotal		43	35			
			Impacto negativo							Total			8			

Figura 9. Matriz de Leopold simplificada.

Características físicas y químicas.

Agua.

- Superficial.

El agua que se consume en la estación proviene de la red de agua potable, aproximadamente se utilizan 2,500 litros al día, el cual es aprovechado para sanitarios y limpieza de áreas:

El uso de servicio de sanitarios, en el cual se consume la mayor cantidad de agua; para ello se cuenta con letreros en estas áreas para concientizar a los usuarios sobre el uso racional del agua; al mismo tiempo se atienden los requerimientos que solicitan las autoridades encargadas de este servicio; también se le da mantenimiento a las instalaciones sanitarias para evitar fugas y desperdicios. Finalmente las aguas residuales generadas son vertidas a la red de drenaje municipal.

También el agua se utiliza para realizar limpieza de áreas, al comercializar combustibles y aceites, el agua residual contiene trazas de estas sustancias, las cuales son tóxicas e inflamables. Por tal motivo son conducidas mediante rejillas ubicadas en la estación, hacia una trampa de grasas, a la cual se le da mantenimiento por una empresa autorizada por SEMARNAT, ella se encarga de recolectar lodos y natas y darles una disposición final. Posteriormente el agua libre de sustancias químicas peligrosas es vertida a la red de drenaje municipal.

Con estas medidas de mitigación que utiliza se considera que el impacto no es significativo.

Suelo.

- Residuos.

Los residuos que se generan en la estación son de dos tipos: los residuos sólidos urbanos y los residuos peligrosos.

Los sólidos urbanos están compuestos por papel, cartón, residuos orgánicos, etc., estos son almacenados en la estación por cortos periodos de tiempo, posteriormente el camión recolector municipal los transporta hacia el basurero municipal.

Los residuos peligrosos que son: natas, lodos, envases de aditivos y material impregnado de combustible, estos son resguardados en un almacén temporal dentro de la estación y finalmente una empresa autorizada por SEMARNAT es la encargada de recolectarlos y darles disposición final.

Los residuos no entran en contacto con este recurso natural y con las medidas de mitigación con las que se cuenta en la estación, se considera que no existe un impacto significativo en este aspecto.

Aire.

En la estación se liberan vapores de gasolina, estos se generan al momento de realizar las maniobras de descarga y despacho de combustible del autotank al tanque de almacenamiento y de este al vehículo, como medida de mitigación se cuenta con un sistema recolector de vapores, el cual se mantiene en funcionamiento en el área de almacenamiento.

La planta de emergencia emite gases de combustión, se considero un puntaje bajo en la matriz, ya que esta solo se usa cuando el suministro eléctrico falla y eso sucede en pocas ocasiones.

Las aguas residuales y los residuos sólidos urbanos generan metano; sin embargo, se le asigna un puntaje bajo, ya que estos gases no son generados directamente en la estación si no en las tuberías de drenaje y en el basurero municipal respectivamente.

Como se menciona anteriormente el municipio presenta rachas de fuertes vientos principalmente en los últimos meses del año 80-100 km/h, esto representa un beneficio para estación, ya que estos vientos hacen posible la dispersión de las partículas emitidas a la atmósfera. Es por todo esto que se considera un impacto poco significativo en este rubro.

Medio biótico.

= Paisaje.

Se considera que la Estación de Servicio representa un impacto positivo en este rubro debido a que se cuenta con áreas verdes conformadas por plantas comunes de la región; además, las instalaciones se mantienen limpias y en buen estado, para contribuir a mejorar el aspecto del lugar.

Medio socioeconómico.

- Empleo.

En este rubro se considera como uno de los impactos más importantes generados por la actividad de la Estación de Servicio, siendo un impacto positivo, ya que a través de esta se han generado 26 empleos directos, además que, por los

insumos requerimos para su funcionamiento y la contratación de personal especializado y técnico para las actividades de mantenimiento se generan de forma indirecta, más empleos. Desde otra perspectiva, debe considerarse que, de acuerdo al INEGI, en el municipio de Tonalá, el 38.87% de las personas trabajan por su cuenta, mientras que el 37.17% son empleados de otras empresas. Por lo cual, se considera que con la operación de la Estación de Servicio se fortalece e incrementa la población económicamente activa, pues genera empleos directos e indirectos, además de contribuir a la accesibilidad de combustible, mismo que es utilizado en la mayoría de las actividades para trasladarse y abastecerse de materias primas.

- Urbanización.

La Estación de Servicio genera empleos y contribuye al crecimiento económico de la región; sin embargo, por las sustancias que ahí se manejan se presenta un riesgo de incendio o explosión, el cual afectaría significativamente los alrededores de la zona. Por ello se tienen medidas de seguridad y de protección contra incendios, como son: equipos de detección de fugas y derrames, equipos de detección y combate de incendios y capacitación constante al personal para combatirlos.

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**; sobre todo 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	Darle mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones sanitarias y tuberías de la estación.
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.

Emisión de gases de combustión.	Asegurarse de que la planta de emergencia y la trampa de combustibles funcionen correctamente, para evitar una mayor generación de emisiones.	Contar con registro del mantenimiento y limpieza de la planta de emergencia y trampa de combustibles.
Incendio.	<p>Seguimiento al plan de atención a emergencias.</p> <p>Capacitar constantemente al personal en prevención y combate contra incendios.</p> <p>Mantener en buen estado los equipos de detección y combate de incendios.</p>	<p>Realización de simulacros de incendios.</p> <p>Mantener registros de los cursos otorgados a los trabajadores.</p> <p>Mantener registros de la revisión y mantenimiento a los equipos de detección y combate contra incendio.</p>

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 Istmo-costa (pp. 2-17). Tuxtla Gutierrez, Chiapas: Subsecretaría de planeación, presupuesto y egresos.

Instituto de Población y Ciudades Rurales, (2011). Perfil Sociodemográfico de los municipios de Tonalá (pp. 3-6). Tuxtla Gutierrez, Chiapas.

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

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

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

Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.

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 09 de noviembre de 2016.