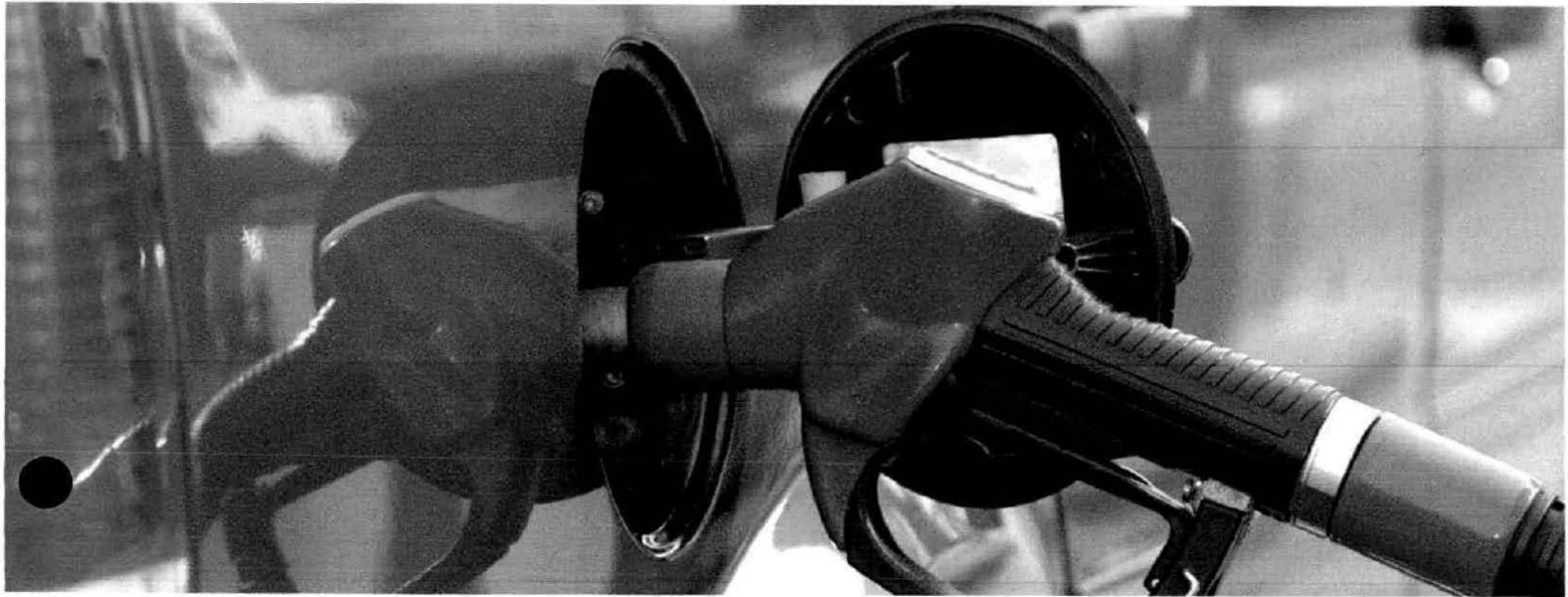


MANIFIESTO DE
IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SIN RIESGO



ESTACION DE SERVICIO

Libramiento Sur Oriente, No. 4187, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

PRESENTADO POR:

SERVICIO VILLA S.A. DE C.V.

DOMICILIO PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES:

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

ELABORADO POR:

Arq. Jorge Antonio García Rodríguez



Contenido

Capítulo I	5
DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal	7
I.2 Promovente	8
I.2.1 Nombre o razón social	8
I.2.2 Registro federal de contribuyentes	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	8
I.3.1 Nombre o razón social	8
I.3.2 Registro federal de contribuyentes	8
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	8
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	8
Capítulo II	9
DESCRIPCION DEL PROYECTO	9
II.1 Información general del proyecto.....	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	9
II.1.2 Selección del sitio	10
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	11
II.1.4 Inversión requerida	12
II.1.5 Dimensiones del proyecto	12
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias ..	13
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
II.2 Características particulares del proyecto	14



II.2.1 Programa General de Trabajo	14
II.2.2 Preparación del sitio	15
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	16
II.2.4 Etapa de construcción	17
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	22
II.2.6 Medidas de seguridad.....	25
II.2.7 Descripción de obras asociadas al proyecto	32
II.2.8 Etapa de abandono del sitio.....	32
II.2.9 Utilización de explosivos.....	33
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	34
II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	36
Capítulo III	37
VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	37
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.....	37
III.1 Planes de Ordenamiento Ecológicos del Territorio.....	44
III.2 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales	46
III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica	49
III.4 Normas Oficiales Mexicanas	49
III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.	54
Capítulo IV	55
DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	55
IV.1. Delimitación del área de estudio	55
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	56
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	56
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	68
IV.2.3 Paisaje.....	70
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	71
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	81



Capítulo V	90
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	90
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	90
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	90
V.1.1 Indicadores de impacto	91
FACTORES MEDIOAMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS.....	92
ACCIONES PRINCIPALES DEL PROYECTO	92
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	93
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	98
Capítulo VI	103
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS.....	103
IMPACTOS AMBIENTALES	103
VI.2 Impactos residuales	107
Capítulo VII	109
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU	109
CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	109
VII.1 Pronóstico del escenario	109
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	111
VII.3 Conclusiones	112
Capítulo VIII	114
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	114
VIII.1 Formatos de presentación.....	114
VIII.1.1 Planos definitivos	114
VIII.1.2 Fotografías	114
VIII.1.3 Videos	114
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	114
VIII.2 Otros anexos	114
VIII.3 Glosario de términos.....	115



VIII.4 MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	120
VIII.5 BIBLIOGRAFÍA.....	120



Capítulo

I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El presente proyecto se denomina "ESTACION DE SERVICIO VILLA", que consistirá en la construcción e implementación de la infraestructura especializada para almacenar y comercializar hidrocarburos Clase I como son gasolinas Premium, Magna y Diesel, mismo que se llevará a cabo bajo los criterios y lineamientos definidos y establecidos por la ASEA.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicado en el Libramiento Sur Oriente, número 4187 en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. El municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se asienta en la Depresión Central de Chiapas. Geográficamente el municipio de Tuxtla Gutiérrez se localiza en las coordenadas 16°45'10"N 93°07'00"O, su altitud es de 600 msnm y colinda en sus diferentes rumbos geográficos con los siguientes municipios: al norte, con el municipio de San Fernando; en el sur, limita con Suchiapa; al oeste, se ubica Berriozábal y Ocozocoautla de Espinosa; y en el este con el municipio de Chiapa de Corzo.

El predio se encuentra ubicado dentro del área urbana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, colindante a una vialidad (Libramiento Sur Oriente), con capacidad para tráfico suficiente y colindante con colonias que cuentan con los servicios básicos de infraestructura como son agua potable, alcantarillado sanitario,



energía eléctrica, alumbrado público, telefonía y recolección de residuos. La vialidad con la que colinda el predio (Libramiento Sur Oriente) es de asfalto.



Localización del sitio del proyecto

El acceso principal al predio (Libramiento Sur Oriente) se encuentra debidamente construido y permite un flujo rápido a los distintos puntos de la ciudad, también se cuenta con servicio de transporte (combis) que transitan por dicha vía de comunicación y que llegan a las colonias colindantes al sitio del proyecto.

Coordenadas geográficas y/o UTM.

Las coordenadas del proyecto se presentan en el sistema UTM DATUM WGS84; de acuerdo al levantamiento topográfico son las siguientes:

VERTICE	Y	X
1	1,850,585.422	490,807.725
2	1,850,581.554	490,791.757
3	1,850,579.231	490,791.929
4	1,850,579.299	490,776.257
5	1,850,527.621	490,771.927
6	1,850,526.983	490,773.468
7	1,850,552.150	490,824.189

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto va variar de 25 a 40 años, dependiendo del mantenimiento que se le dé a la estructura, dispensarios, tuberías, etcétera; otro



factor limitante con respecto al tiempo de utilidad, se refiere a la vida de los tanques de almacenamiento que es de 30 años de garantía por parte del fabricante y de 10 años de las tuberías, al término de este período, los tanques deberán ser remplazados y en caso de que la tubería se encuentre en perfecto estado, podrá ser renovada su utilización anualmente de acuerdo a las pruebas efectuadas por la compañía especializada y certificadas por la unidad de verificación de pruebas de hermeticidad. Las obras que constituyen a la infraestructura de la Estación de Servicio, son diseñadas y construidas bajo una estricta supervisión técnica, con el fin de garantizar la calidad de los diferentes materiales a utilizar y el buen funcionamiento de la misma. Estas obras al cumplir con los estándares de calidad exigida están garantizando al mismo tiempo la vida útil, aunque para muchas de ellas (las de concreto sobre todo) podrán garantizarse hasta por treinta años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

La documentación legal que se presenta es la siguiente:

Acta constitutiva de la empresa:

- Escritura 3,065, Volumen Décimo Cuarto, Tomo Quinto, de fecha 30 de julio de 1997.

Poder legal del representante legal:

- Instrumento Público 6,967, Volumen cuadragésimo cuarto, Tomo uno, de fecha 9 de octubre del 2007.

Inscripción en el RFC de la empresa:

- SVI970730A34

Oficio de Viabilidad de Uso de Suelo Municipal:

- Oficio SDU/DOT/USyCA/FACT/0616/2016 de fecha 15 de junio del 2016.

Documento de acreditación legal del predio:

- Escritura 2,900, Volumen XVI, de fecha mayo del 2016.

Identificación del Promovente: Credencial IFE, CURP



I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

SERVICIO VILLA, S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

SVI970730A34

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Ing. Ángel Llanos Cruz

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Arq. Jorge Antonio García Rodríguez

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

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Arq. Jorge Antonio García Rodríguez

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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



Capítulo II

DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Consiste en la construcción, equipamiento y operación de una Estación de Servicio tipo Urbana No Esquina, en un predio localizado en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, la cual será desarrollada de acuerdo a los lineamientos establecidos por la ASEA, cumpliendo a su vez con las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio.

La estación de servicio operará con atención al público en general en donde el objetivo es la compra-venta y abastecimiento de combustibles Clase I como son gasolinas Pemex Magna, Pemex Premium y Pemex Diesel, así como la venta de aceites, lubricantes, grasas, aditivos y otros productos para los vehículos automotores y la oferta de diversos bienes y servicios en el predio en el que se encontrará construida la Estación de Servicio. Su construcción, equipamiento y operación se basa en las especificaciones que marca la ASEA en sus requerimientos de autorización específica.

Con base al esquema planteado de la Estación de Servicio, la instalación se proyecta para operar con una capacidad de almacenamiento total de 200 mil litros de combustible distribuidos en tres tanques de la siguiente manera:

Cantidad	Recipiente	Capacidad (litros)	Combustible
1	Tanque tipo Tipsa de doble pared	80,000.00	Gasolina magna
1	Tanque tipo Tipsa de doble pared	60,000.00	Diesel
1	Tanque tipo Tipsa de doble pared	60,000.00	Gasolina premium

Según el proyecto de la Estación de Servicio, la instalación se proyecta a operar (80 mil litros de gasolina Magna, 60 mil de gasolina Premium y 60 mil de Diesel);



almacenados mediante tres tanques horizontales de doble pared enchaquetado tipo II (tanque primario de acero fabricado bajo la Norma UL-58, tanque secundario de polyester alta densidad fabricado bajo la norma UL-1746); dichos tanque serán subterráneos colocados a una profundidad un poco mayor a los 4.5 metros y anclados al muerto de concreto, la losa que cubrirá a los tanques será de concreto con espesor de 0.20 metros.

II.1.2 Selección del sitio

Durante la última década, la región Metropolitana del Estado de Chiapas, ha presentado un acelerado crecimiento poblacional, así como un aumento de las actividades económicas, situación que trae en consecuencia un incremento en la demanda de combustibles, principalmente en las vialidades con salidas o accesos a los centros de población como es el caso del Libramiento Sur y que por su ubicación geográfica representan un factor importante para el desarrollo económico y social de la región. En este sentido, con la implementación del presente proyecto, se pretende ofertar a todo el público, la adquisición de Gasolina Magna, Premium y Diesel, fortaleciendo la red de servicios de abastecimiento en esta región.

Aunado a lo anterior, el predio fue adquirido por la promovente en virtud que reúne las características esenciales para desarrollar el proyecto, estas características o ventajas se explican en los siguientes criterios de selección del sitio), motivo por el cual no se evaluó algún otro sitio.

CRITERIOS AMBIENTALES

- ✓ El predio se localiza dentro de la mancha urbana de Tuxtla Gutiérrez, la cual se encuentra ampliamente perturbada por el desarrollo urbano del centro de población.
- ✓ El predio no tiene uso alguno y la vegetación presentes es de tipo secundaria por lo que no requiere de cambio de uso de suelo.
- ✓ Las especies de flora presentes no se encuentren dentro de algún estatus de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010).
- ✓ Las especies de fauna nativa están completamente ausentes observándose únicamente animales domésticos como perros y gatos.
- ✓ La pendiente del terreno permite el libre escurrimiento de aguas pluviales por lo que no se prevé algún tipo de anegamiento.
- ✓ No existen corrientes o cuerpos de agua en el interior del predio.

CRITERIOS TECNICOS

- ✓ La Estación de Servicio cumple con las especificaciones técnicas reglamentarias, requeridas por la ASEA.
- ✓ El sitio del proyecto cuenta con todos los servicios básicos necesarios para su desarrollo.



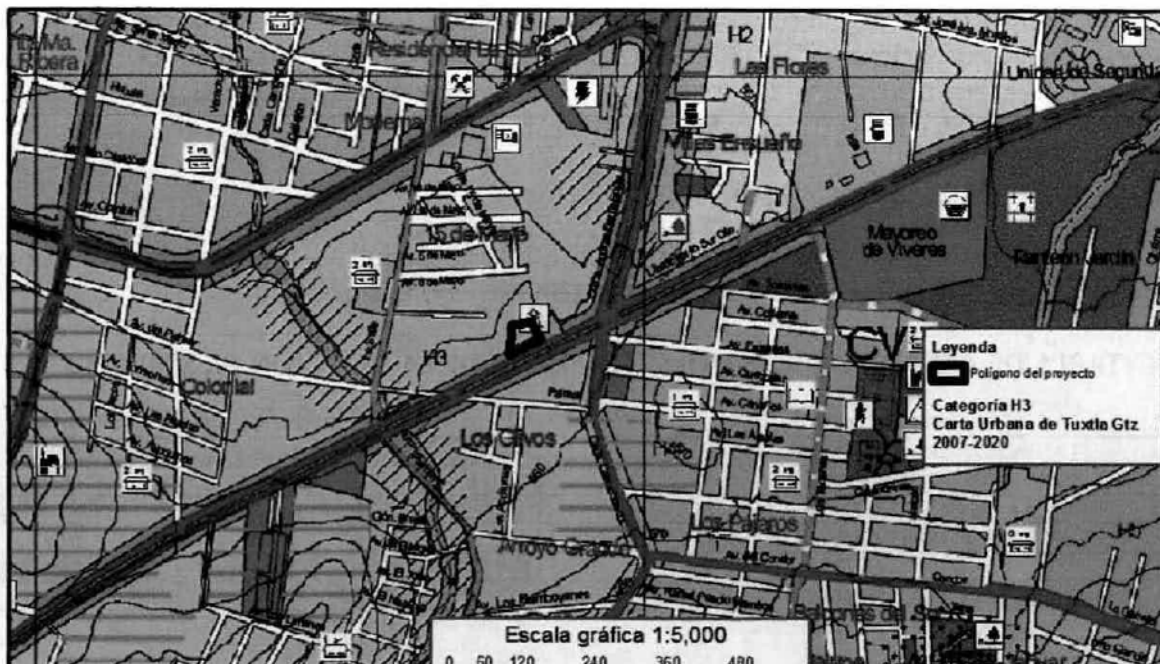
- ✓ El predio se localiza de manera adyacente al Libramiento Sur, lo cual garantiza el acceso práctico para satisfacer el abastecimiento de los combustibles y aditivos.
- ✓ El uso de suelo señalado por el Ayuntamiento Municipal lo permite.

CRITERIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

- ✓ El centro de población de Tuxtla Gutiérrez se encuentra en acelerado crecimiento poblacional y por ende de adquisición de vehículos, lo cual incrementa la demanda de combustibles.
- ✓ Las actividades económicas en esta región se encuentran en aumento, lo cual sugiere una mayor demanda de combustibles.
- ✓ El predio pertenece a la promovente y no presenta problemas de posesión legal, invasión y/o litigio.
- ✓ La facilidad de acceso es también una ventaja en esta vía de comunicación que sirve de salida y acceso hacia otros municipios al momento de comercializar el combustible.
- ✓ En la zona se han establecido muchos negocios con distintos giros comerciales incluyendo estaciones de servicio.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicado en el Libramiento Sur Oriente, número 4187 en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. El municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se asienta en la Depresión Central de Chiapas. Geográficamente el municipio de Tuxtla Gutiérrez se localiza en las coordenadas 16°45'10"N 93°07'00"O, su altitud es de 600 msnm y colinda en sus diferentes rumbos geográficos con los siguientes municipios: al norte, con el municipio de San Fernando; en el sur, limita con Suchiapa; al oeste, se ubica Berriozábal y Ocozocoautla de Espinosa; y en el este con el municipio de Chiapa de Corzo.





Ubicación del proyecto dentro de la Carta Urbana de Tuxtla Gutiérrez

El predio se encuentra ubicado dentro del área urbana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, colindante a una vialidad (Libramiento Sur Oriente), con capacidad para tráfico suficiente y colindante con colonias que cuentan con los servicios básicos de infraestructura como son agua potable, alcantarillado sanitario, energía eléctrica, alumbrado público, telefonía y recolección de residuos.

Las coordenadas del proyecto se presentan en el sistema UTM DATUM WGS84; de acuerdo al levantamiento topográfico son las siguientes:

VERTICE	Y	X
1	1,850,585.422	490,807.725
2	1,850,581.554	490,791.757
3	1,850,579.231	490,791.929
4	1,850,579.299	490,776.257
5	1,850,527.621	490,771.927
6	1,850,526.983	490,773.468
7	1,850,552.150	490,824.189

El acceso principal al predio (Libramiento Sur Oriente) se encuentra debidamente construido y permite un flujo rápido a los distintos puntos de la ciudad, también se cuenta con servicio de transporte (combis) que transitan por dicha vía de comunicación y que llegan a las colonias colindantes al sitio del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

Se estima que para la construcción y equipamiento del proyecto referente a la estación de servicio destinada a la compra-venta y distribución de gasolinas Pemex Magna, Pemex Premium y Pemex Diesel será necesario aplicar una inversión aproximada de \$ 10,000,000.00 (diez millones de pesos 00/100 m.n.). El periodo de recuperación del capital no ha sido estimado por la promovente hasta el momento de elaboración de este estudio.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

De acuerdo con la superficie señalada en el plano arquitectónico se utilizará una superficie de 1,876,59 metros cuadrados, conforme a lo siguiente:

TABLA DE AREAS Y PORCENTAJES GENERALES DE LA ESTACION DE SERVICIO

COMPONENTE	SUPERFICIE m ²	PORCENTAJE
PLANTA EDIFICIO DE SERVICIOS (2 NIVELES)	155.63	8.29
TECHUMBRE	193.75	10.32
FOSA DE CONCRETO PARA TANQUES	78.99	4.20
AREA DISPONIBLE PARA TIENDA OXXO	170.66	9.09
AREA VERDE	185.32	9.87
CISTERNA	7.59	0.40



BANQUETA	79.34	4.22
GUARNICION	20.92	1.11
TOTAL	892.2	

La distribución de la planta de edificio de servicios es la siguiente:

COMPONENTE	SUPERFICIE m ²
OFICINA GERENTE	14.39
BAÑO HOMBRES	13.27
BAÑO MUJERES	13.25
FACTURACION	4.16
CUENTA DESPACHADORES	7.33
BAÑO EMPLEADOS	8.88
BODEGA DE LIMPIOS	13.48
CUARTO ELECTRICO	6.96
CUARTO DE MAQUINAS	6.96
CUARTO DE SUCIOS	7.91
PASILLO	7.20
CUARTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	5.52
TOTAL	109.31

1.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

En correspondencia con la actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tuxtla Gutiérrez, el uso actual del suelo en el predio es de Corredor Urbano, motivo por el cual el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez otorga al presente la factibilidad de uso de suelo específico Gasolinera y local comercial considerando que en la zona se autoriza el comercio y servicios en distintas modalidades.

De acuerdo con el recorrido en el sitio del proyecto se cercioró que se trata de un predio urbano, el cual actualmente no tiene uso alguno y se encuentra provisto principalmente de algunos árboles frutales característicos de la zona.

El predio no es atravesado por ninguna corriente o cuerpo de agua permanente, ni colinda con alguno, sin embargo a una distancia de aproximadamente 260 metros al poniente del predio corre una corriente intermitente denominada Arroyo Grande y a 1.05 kilómetros al sur del predio se localiza el río Sabinal; fuera de la zona federal del río en sus colindancias los usos de suelo son urbanos. De acuerdo a los datos vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI 2012, escala 1:250,000, Serie V de, la zona es un área de uso urbano.

El río Sabinal, así como otros arroyos de la ciudad, son utilizados para la descarga y conducción de aguas residuales, en el caso de su paso por toda la zona urbana; en algunos espacios fuera de la mancha urbana se emplean también para el riego de parcelas con algunos cultivos de maíz y en las partes río arriba o



en su nacimiento donde todavía no se encuentran contaminados se utilizan para recreación o para abreviar el ganado.

Usos del cuerpo de gua		Usos del cuerpo de agua	
Abastecimiento público		Ganadería	X
Recreación (en partes altas)	X	Navegación	
Caza, pesca, acuacultura		Transporte de desechos	X
Conservación de la vida acuática		Generación de energía eléctrica	
Industria		Control de inundaciones	
Agricultura	X	Tratamiento de aguas residuales	

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Se trata de un predio urbano el cual se localiza al sur oriente de la traza urbana de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, colindante a una vialidad (Libramiento Sur Oriente), con capacidad para tráfico suficiente y colindante con colonias que cuentan con los servicios básicos de infraestructura como son agua potable, alcantarillado sanitario, energía eléctrica, alumbrado público, telefonía y recolección de residuos. La vialidad con la que colinda el predio (Libramiento Sur Oriente), es de asfalto.

El acceso principal al predio (Libramiento Sur Oriente) se encuentra debidamente construido y permite un flujo rápido a los distintos puntos de la ciudad, también se cuenta con servicio de transporte (combis) que transitan por dicha vía de comunicación y que llegan a las colonias colindantes al sitio del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EVALUADA	1	2	3	4	5	6	7	8
1 FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO								
Trazo y nivelación topográfica								
Desmonte								
Despalme y demolición								
Limpieza y acarreo								
2 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE EQUIPO								
Cortes y excavaciones de fosas de contención, cisterna								
Introducción de redes hidrosanitaria y eléctrica								
Relleno y compactación								
Edificación y equipamiento (estructuras, armados, albañilería y acabados)								
Construcción de áreas verdes								
3 FASE DE OPERACIÓN								
Operación de la estación de servicio								



Se presenta un programa de trabajo de ocho meses el cual considera actividades de la etapa de preparación del sitio y de la etapa de construcción. Como se ha mencionado en apartados anteriores el alcance del proyecto considera hasta la construcción, equipamiento y operación de la estación de servicio con sus respectivos servicios.

Durante la etapa de operación del proyecto las actividades de mantenimiento serán las normales de una construcción civil; limpieza, pintura, cambio de luminarias, vidrios y otros, en lo que respecta al sistema de almacenamiento y equipo de control, se estipula su constante supervisión y pruebas de operación, mismos que se incluyen dentro del programa de mantenimiento de la empresa, también se revisará por norma de operación; la hermeticidad de tanques, calibración de equipo de control, los extintores, señalización, etc.

II.2.2 Preparación del sitio

TRAZO Y NIVELACIÓN

El trazo y nivelación del equipo se realizan con equipo de topografía y personal calificado para este tipo de trabajo, esta es una de las actividades muy importantes y en ocasiones no se le da la importancia necesaria, ya que los errores que se lleguen a cometer desde el principio en el trazo preliminar, repercuten en los trabajos ejecutados al finalizar el proyecto, dando así una mala calidad de obra.

DESMONTE:

Para la construcción de la estación de servicio se requiere eliminar especies herbáceas, arbustivas y los árboles presentes en el predio; entre los elementos arbóreos presentes en el predio se tiene: 10 de mango, 1 de almendro, 1 de papaya, 4 de plátano, 1 de matiliguete, 1 de copal, 1 de guayaba, 4 de limón, 2 de chicozapote, 3 benjamins, 1 de anona; entre los elementos encontrados en forma arbustiva figuran 15 higuierillas, 2 de cuahulote, 2 de guayaba, 3 de café, 1 adelfa amarilla, 2 cupapés; entre los elementos herbáceos se encuentra maguey morado y abunda el pasto brizanta. Se solicitará el permiso de derribo de árboles por parte del H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. Los elementos arbóreos se cortarán de manera manual, mediante el uso de motosierra, hachas y machetes. El material producto del desmonte podrá ser utilizado por los pobladores de la zona para leña o en su caso su disposición se realizará conforme a las indicaciones del H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. El volumen a generar es indeterminado y de poca importancia en virtud de que se generará principalmente tallos y ramas menores. El listado de las especies presentes se presenta como anexo.

DESPALME Y DEMOLICION



Se eliminará una capa vegetal de terreno de 0.20 m de promedio, por medio de maquinaria tipo tractor, en el que se obtendrá un volumen estimado de 375.318 m³, que resulta del producto de la superficie de afectación (1,876.59 m²) por la capa vegetal (0.20 m).

Puesto que dentro del inmueble existe infraestructura instalada misma que será sustituida por la nueva edificación se realizará la demolición mediante percusión y empuje. La demolición mediante percusión y empuje se efectúa mediante martillo hidráulico montado en una excavadora, golpeando, arrancando y en su caso empujando lateralmente, en sentido horizontal con la ayuda de un cucharón de otra excavadora. Este es un método rápido y tiene la ventaja de poseer una gran potencia de percusión y de empuje, reportando un rendimiento considerablemente grande; dicha actividad se apoyará con herramientas de mano como marros. El volumen de escombros no se encuentra especificado en el proyecto ejecutivo.

En su conjunto todo el material producto del despalme así como los escombros y restos metálicos que se generen como producto de la actividad de demolición se almacenarán temporalmente en algunas áreas planas del predio y posteriormente se reutilizará para la siembra de plantas en las áreas verdes, en el caso de los sobrantes se transportará con volteos hacia el sitio de disposición que señale el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez.

LIMPIEZA:

Como se mencionó anteriormente, el material producto del despalme y del desmonte será inmediatamente retirado del predio conforme se vaya generando y se transportará con volteos hacia el sitio de disposición que señale el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. También se prevé que parte de este material pueda ser utilizado para las áreas de jardín del proyecto.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

En virtud de que el sitio del proyecto se localiza dentro del núcleo de población, no se requiere la instalación de campamentos para los trabajadores, ni la construcción de caminos de acceso; los servicios requeridos en forma provisional serán los siguientes:

Galera: Se habilitará una galera de 6 m por 4 m, elaborada con materiales fácilmente desmontables (lámina de cartón), cuya función principal será para alojamiento del velador y para el resguardo de materiales, herramientas menores o en su caso de refacciones de la maquinaria y equipo. Una vez concluidas las actividades de construcción se desmantelará la galera.



Sanitarios portátiles: Se requerirá de los servicios de una empresa para la renta de dos sanitarios portátiles, la misma empresa será la encargada de realizar el manejo y disposición final de los residuos.

Anuncio de obras: se colocara de manera provisional un anuncio donde se manifieste la próxima instalación de la estación de servicios y al mismo tiempo de la realización de actividades.

Tanque rotoplas: Se considera la adquisición de un tanque vertical de este tipo con capacidad para almacenar 20,000 litros de agua, misma que se utilizará durante todo el desarrollo constructivo de la obra.

Contratación de línea eléctrica: Se contratará el servicio de una línea eléctrica ante la CFE para llevar a cabo el funcionamiento de revolvedoras, soldadoras y otros equipos que lo requieran. El punto de toma será de la línea de distribución de 33 Kva que recorre por el Libramiento Sur.

Recolección de residuos: se colocaran recipientes de metal (capacidad de 200 litros) en los diferentes frentes de obra para que los trabajadores dispongan de manera temporal los residuos domésticos que se generen.

Abastecimiento de combustible: Uno de los servicios requeridos por la obra será el abastecimiento de combustible a utilizar, el cual será básicamente gasolina y diesel para el funcionamiento de vehículos y maquinaria. El combustible se dotará en la estación de servicio más cercana al sitio del proyecto y no se requerirá de su almacenamiento dentro del predio.

II.2.4 Etapa de construcción

En este apartado se toman en cuenta las principales actividades que se realizarán en la etapa de construcción y que son importantes describir con fines de identificar los impactos ambientales en el área; dichas actividades son las siguientes:

RELLENOS Y CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN

De acuerdo a las características topográficas del predio, se requiere la construcción de un muro de contención sobre la colindancia norte del predio; éste muro se realizará según diseño y cálculo estructural.

De acuerdo con la mecánica de suelos el terreno en el cual se ubicará la estación de servicio, presenta una zona alta en la parte adyacente a la vialidad Libramiento Sur oriente con un cota promedio de +500 en una franja de 10 metros aproximadamente y una zona baja con la cota promedio de +497 en todo el lado noroeste.



La techumbre así como la tienda de conveniencia se ubicarán tanto en la zona alta como en la zona baja del terreno y el edificio de servicios con el área de tanques quedarán ubicados en la zona baja; no obstante el nivel de piso terminado en todas las áreas de la estación de servicio será el +500.40 aproximadamente; esto quiere decir que la mayor proporción del área del terreno deberá ser rellenada en un espesor de 3 metros aproximadamente.

Se propone que las cimentaciones para la techumbre, la tienda de conveniencia y edificio de servicios sean superficiales con zapatas aisladas cuadradas o corridas, desplantadas en el nivel +498.50.

Con el objetivo de que las cimentaciones tengan el mismo comportamiento a las deformaciones elásticas, se propone que en la zona alta se corte hasta el nivel +497.00 y recuperar hasta el nivel +498.50 con el mismo material que se usará en el relleno de la zona baja.

Para el relleno se utilizará del material producto de las excavaciones cuyo volumen para relleno es de 500.0 m³ y también se utilizará material mejorado proveniente del banco de materiales de la empresa Caleras Maciel el volumen de material mejorado requerido será de 1,500.0 m³, el material se colocará en capas compactadas. El traslado del material a utilizarse en la conformación de las plataformas, será a través de camiones de volteo de la propia empresa.

CORTES Y EXCAVACIONES:

Una vez que se han realizado los rellenos necesarios se procede a trazar y realizar las excavaciones de las fosas de contención de los tanques de almacenamiento, cisterna, redes de distribución, así como para conformar las plataformas de las distintas áreas de la estación de servicio, cortando y rellenando donde sea necesario, el cual al llegar al nivel de corte se compactará utilizando un compactador vibratorio.

Para la instalación de la tubería de agua-aire y el drenaje, se hará excavaciones mínimas de 30 cm y para el caso de la instalación de los tanques de almacenamiento y cisterna se requiere de hasta 5.5 m de profundidad. La excavación será de manera manual para el caso de redes de distribución y mecánica con el uso de retroexcavadoras.

Una vez definidos los niveles de las plataformas, se realizarán las excavaciones necesarias para la colocación de las redes hidráulica, sanitaria y eléctrica; de acuerdo con lo especificado en el proyecto. Las excavaciones se realizarán en forma manual a fin de conformar las zanjas.

El material producto de los cortes y las excavaciones efectuadas se utilizará en aquellas partes del predio que lo requieran para su relleno y nivelación así



también se reutilizará como para el relleno y compactación de las zanjas una vez instalada la tubería de las redes de distribución.

NIVELACION Y COMPACTACION:

La nivelación consistirá en dejar uniforme la superficie para la conformación de las plataformas, accesos con que contará el proyecto de acuerdo a las características específicas constructivas aprobadas en el proyecto ejecutivo. La compactación se realizará conforme a los resultados obtenidos mediante el estudio de mecánica de suelos; para esta actividad se utilizará un compactador vibratorio.

CONSTRUCCION Y MONTAJE

El promovente estará sujeto a una serie de revisiones e inspecciones por parte de la AGENCIA durante la fase constructiva de la Estación de Servicio y deberá cumplir de manera plena con lo estipulado en las especificaciones técnicas señaladas en la 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.

Por otro lado, el proceso constructivo estará sujeto a la supervisión técnica que en el caso de obra nueva, aplican a las Estaciones de Servicio en la República Mexicana que se les autorizó una Constancia de Trámite para construir la Estación de Servicio y a las que se encuentran en operación y requieren realizar alguna modificación a las instalaciones.

La Agencia o un tercero especialista realizarán la supervisión durante el proceso de construcción o remodelación de las Estaciones de Servicio.

Las principales estructuras y obras a construir serán:

Edificio de servicios de dos niveles: dicho edificio será de dos niveles y constará de la oficina de la gerencia, área de facturación, sanitarios, cuenta de despachadores, bodega de limpios, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas cuarto de sucios, pasillos y cuarto de residuos peligrosos.

El edificio de servicios se construirá con cimentación de concreto armado, muros de block, repellados con mortero cemento-arena-gravilla, castillos, columnas, trabes, y cadenas de concreto armado, losas y faldones de concreto armado, recubrimientos en muros con pintura vinílica, y en zona de sanitarios azulejos, recubrimientos en pisos con loseta de cerámica, instalaciones eléctricas ocultas,



cancelería en puertas, ventanas de aluminio y herrería instalación hidráulica con tuberías de cobre, instalaciones sanitarias con tuberías de pvc reforzado ocultas.

Tienda OXXO: se construirá una tienda de conveniencia (OXXO) que dará servicio a los clientes de la Estación de Servicio, o consumidores diversos; dicha tienda servirá para la venta de comestibles como refrescos, botanas, galletas y otros abarrotes

Zona de despacho de combustibles: Está área estará conformada por un módulo techado en el cual se instalarán 3 isletas de suministro, en cada isleta se instalará un dispensario de combustible, haciendo un total de 3 dispensarios (1 para suministro de Diesel-Magna-Premium y dos para el suministro de gasolina Magna-Premium). El dispensario de 3 productos Diesel-Magna-Premium contará con 6 pistolas de despacho, y el dispensario de dos productos Magna-Premium contarán con 4 pistolas de despacho.

Es importante mencionar que cada isleta de suministro además de tener un dispensario de combustible contará con exhibidor para venta de aceites y aditivos, módulo de agua-aire, extintor tipo ABC de 9.0 kilogramos, recipiente para basura y elementos protectores

Zona de tanques de almacenamiento: El área de almacenamiento de combustibles estará integrada tres tanques de almacenamiento horizontales de doble pared (tanque primario de acero fabricado bajo la Norma UL-58, tanque secundario de polyester alta densidad fabricado bajo la norma UL-1746 enchaquetado tipo II); dichos tanque serán subterráneos colocados cada uno en una fosa de concreto armado a una profundidad de hasta 5.5 metros con respecto al piso terminado y anclados a los muros de concreto mediante cinchos metálicos la losa que cubrirá a los tanques será de concreto con espesor de 0.20 metros.

Cisterna: se construirá una cisterna con capacidad para contener 20,000.00 litros de agua, dichas cisterna estará colocada frente al área de despacho, en lo que constituye el cajón número 12 del estacionamiento.

Instalación mecánica de tuberías: Se instalara una red de ductos de doble pared con tuberías de polietileno de alta densidad para el flujo del combustible del tanque de almacenamiento al dispensario de despacho. La instalación se realizara con conexiones selladas herméticamente y todos los puntos de conexión de las mismas se realizaran dentro de un contenedor de pvc de alta densidad. El sistema será probado mediante una prueba de hermeticidad al vacío para cerciorarse de que el sistema trabaje con la efectividad adecuada.

Instalación eléctrica en áreas de combustibles: Esta se realizará con ductos de acero galvanizado ced-40 encontrados en concreto y sus conexiones serán a prueba de explosión, el cableado se realizara con cables con forro thwn no flamable.



Instalación hidráulica: Se realizara con tubería de cobre tipo "m", el agua de la cisterna, será distribuida en las instalaciones con una bomba, la cual será presurizada por medio de tanques hidroneumáticos a las salidas correspondientes.

Drenaje: hecho a base de tubería de concreto de 6" de diámetro en el exterior, dentro de los edificios será de pvc de 4", utilizando la pendiente natural del terreno.

Techumbre en área de despacho de combustible: Esta se realizara con cimentaciones de concreto armado, columnas y estructuras de acero recubiertas con pintura, faldón perimetral luminoso con lámina de aluminio, cubierta con lámina de acero pintada, y falso plafón de lámina pintada.

Áreas verdes: se rellenaran con una capa de tierra vegetal (tierra negra) y se colocara pasto, estas áreas estarán delimitadas guarniciones de concreto armado pintadas de color amarillo. Las áreas verdes contarán con sistema de riego por medio de manguera.

Señalamientos: serán diseñados de acuerdo a las especificaciones de la ASEA, así mismo se colocaran donde sea pertinente y donde dicha dependencia lo exija. Por mencionar algunos ejemplos: no estacionarse, no fumar, no celular, extintor, etc.

Sistema electrónico de monitoreo: se realizara una conexión a la red existente de monitoreo en ductos, contenedores, dispensarios y tanques de almacenamiento para tener el control de la operación efectiva y segura del sistema de almacenamiento, conducción y despacho del combustible.

Sistema de aire y agua: se conectarán tuberías de cobre a la red existente para la alimentación de dispensarios de aire y agua como servicio a los clientes de la estación de servicio.

Acabados: la pintura en el exterior del edificio de servicios será con los colores empresariales actuales, por lo cual en la mayor parte de las áreas se consideran los colores rojo, blanco, piñón y gris. Todos los distintivos de la franquicia Pemex son apegados a la normativa vigente. Los pisos serán cubiertos con loseta de la marca interceramic, el modelo del piso cambia de acuerdo al área. La pintura interior es color blanco. Las guarniciones serán pintadas de color amarillo, para tráfico intenso, así mismo las zonas peatonales serán debidamente señaladas. Las oficinas principales de la estación contarán con aire acondicionado, acceso a servicio telefónico y de datos. Los baños contarán con mamparas de aluminio, dispensadores de jabón y papel.



II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La Estación de Servicio en operatividad contará con el recurso humano permanentemente, 24 horas al día, 365 días al año. Durante la etapa operativa de la estación se realizarán dos actividades importantes:

- Adquirir los productos marca Pemex directamente de Pemex Refinación o bien, directamente del distribuidor autorizado expresamente por escrito para el suministro a la estación de servicio, siempre y cuando Pemex Refinación hubiere autorizado expresamente a dicho distribuidor para tales efectos.
- Comercializar únicamente los petrolíferos Pemex, así como los lubricantes, grasas y aceites marca Pemex o de cualquier otra marca que sea propiedad de Pemex Refinación o de sus empresas filiales o de aquellas en las que tenga participación social.

El Servicio al Cliente, contempla además de la venta de petrolíferos y otros productos Pemex, el suministro gratuito de aire y agua, por lo que serán ofrecidos y proporcionados por los despachadores de la Estación de Servicio, a los clientes que lo soliciten.

En la fase operativa del proyecto se contará con la infraestructura necesaria para la correcta y segura prestación de servicios que la empresa pretende, por lo que, basándose en las especificaciones marcadas por la Agencia en su normatividad, se considera la proyección de las áreas que se pueden apreciar en el plano de conjunto.

Para que la Estación de Servicio opere de manera segura se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo, seguir los procedimientos para el manejo seguro de los productos con la marca Pemex, tener definido el Plan de Contingencias o Programa Interno de Protección Civil y tener personal capacitado para actuar en el caso que se presente una eventualidad.

Materias primas e insumos por fase de proceso.

Durante la operación de la estación de servicio se habrán adquirido los productos Marca Pemex directamente de Pemex Refinación o bien, directamente del distribuidor autorizado. El trato directo con el consumidor por parte del Franquiciatario, se traduce en un "Servicio Personalizado al Cliente y al Automóvil del Cliente", por ello, se autoriza a comercializar los siguientes productos:

a.- Productos de marca Pemex

- Gasolinas magna y premium



- Diesel

b.- Lubricantes: Aceites y grasas marca Pemex

- Aceites lubricantes para motores de combustión interna
- Aceites universales (UTTO y STOU)
- Aceites para cajas de Transmisión automática y estándar
- Grasas lubricantes

c.- Otros productos para el cuidado del automóvil marca Pemex y marcas autorizadas

- Anticongelante
- Líquido para sistema de frenos
- Líquido para batería
- Agua para el depósito del parabrisas y limpiaparabrisas
- Aditivos para gasolina o diesel
- Aditivos para radiador
- Líquido para la dirección hidráulica

Otros insumos de uso general a utilizar en la estación de servicio serán:

- Material para la limpieza y el aseo
- Insumos para la tienda
- Papelería (oficina)
- Mobiliario y equipo de cómputo (oficina)
- Agua
- Ropería (uniformes para empleados)

Formas y características de transportación.

La transportación de los hidrocarburos a comercializar (gasolinas y diesel) se efectuará mediante el uso de autotanques, propiedad de Pemex, mismos que cumplen con lo estipulado en la reglamentación federal vigente para el transporte de materiales peligrosos clase 3. El origen de los embarques será la Planta de Almacenamiento y Distribución de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

El trasiego de los líquidos inflamables desde los camiones autotanques a los depósitos, se efectuará por medio de mangueras con conexiones de ajustes herméticos que no sean afectadas por tales líquidos y que no produzcan chispas



por roce o golpe, ni en el extremo conectado al camión ni en la boca de llenado de tanques.

El transporte de gasolina se hará siempre en camiones autotanques debidamente acondicionados y con cada compartimiento precintado. El conductor del camión y otra persona responsable permanecerá a cargo de la operación de trasiego durante todo el tiempo que ella dure, provista de un extintor del tipo polvo químico o de otro adecuado para combustibles de petróleo. Los camiones autotanques deben trasegar la gasolina dentro de los linderos del establecimiento, de modo que no interfiera al tráfico de peatones y vehículos.

Formas y características de almacenamiento.

El sistema de almacenamiento consistirá en tanques subterráneos, que contarán con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que servirán para detectar fugas de combustible del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático. Los tanques de almacenamiento de combustible serán cilíndricos horizontales de doble contención o pared, enchaquetado tipo II (tanque primario de acero fabricado bajo la Norma UL-58, tanque secundario de polyester alta densidad fabricado bajo la norma UL-1746); dichos tanques serán subterráneos colocados a una profundidad de hasta 5.5 metros y anclados al muerto de concreto, la losa que cubrirá a los tanques será de concreto con espesor de 0.20 metros.

La colocación de los tanques se hará de acuerdo a recomendaciones del fabricante y quedarán alojados en la fosa, debiéndose garantizar la estabilidad del conjunto fosa - tanques de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Responsable del Proyecto.

Las fosas de los tanques serán de concreto y los tanques no se colocarán directamente sobre el piso de la fosa, por lo que se utilizará una cama de gravilla de relleno.

El piso del fondo de la fosa tendrá una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la fosa donde, en caso de requerirse, se construirá un cárcamo de bombeo de por lo menos 60 cm de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de las fosas.

Los tanques de almacenamiento tendrán instalados los siguientes accesorios: Válvula de sobrelleno, Bomba sumergible, Control de inventarios, Detección electrónica de fugas en espacio anular, Dispositivo para la purga, Recuperación de vapores, Entrada hombre y Venteo normal.

Los venteos normales de los tanques de almacenamiento se instalarán de acuerdo a los siguientes criterios: en hidrocarburos líquidos con temperatura de



inflamación mayor a 60° C como es el caso del diesel, se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60° C (gasolinas) contarán con válvulas de presión/vacío. Por ningún motivo debe quedar oculta o bloqueada la sección superficial de los venteos de tanques de almacenamiento.

Por otra parte referente al sistema para el almacenamiento y suministro de agua, en la Estación de Servicio se construirá un depósito para almacenamiento de agua mediante una cisterna de concreto armado con capacidad de 20,000.00 litros de agua.

II.2.6 Medidas de seguridad.

Programa Interno de Protección Civil

La Estación de Servicio tendrá un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica para cada Estación de Servicio de acuerdo a su localización.

Las actividades siguientes requieren que sean claramente especificadas:

- Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.
- Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Servicio.
- Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la Estación de Servicio.
- Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- Prevención a vecinos.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, estará capacitado y conocerá además lo siguiente:

- El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.
- El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil.
- Ubicación y uso del equipo contraincendios.
- Nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.
- Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la Estación de Servicio.
- Ubicación de los botones de paro de emergencia.



- Ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad.
- Características de los productos.
- Nociones de primeros auxilios.

Prevención de contingencias

La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo. Además, no hay que perder de vista que existen situaciones impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- Los extintores no son para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para combatir los conatos de incendio; si el personal está debidamente capacitado y actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio, de aquí, la importancia de la capacitación del personal y del Programa Interno de Protección Civil
- Los extintores en la Estación de Servicio serán de 9 kg. de polvo químico seco para sofocar incendios tipo ABC, es decir de:
 - A. Papel, cartón, telas, madera.
 - B. Grasas y combustibles.
 - C. De origen eléctrico (corto circuito).
- La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- Se instalarán extintores contra incendio en la zona de despacho, en la zona de almacenamiento, en el cuarto de máquinas y en el edificio de oficinas.
- En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, se debe observar lo siguiente: Se debe asegurar que los extintores se encuentren colocados en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo; se fijarán a una altura no menor de 10 cm. del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 metros a la parte más alta del extintor; se colocarán en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de -5°C; estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.
- Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- Por ningún motivo, se utilizará agua para sofocar incendios en la Estación de Servicio.



- Si el conato de incendio no puede ser controlado, se proceder de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

Detección de riesgos

El Encargado de la Estación de Servicio evaluará las fuentes de peligro que existan en el área donde se ubica la Estación de Servicio, con el fin de determinar el riesgo potencial que pudiera afectar su seguridad y elaborar a través de una empresa especializada el Programa Interno de Protección Civil relativo con base en esta situación.

Se implantará un Programa de simulacros, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo; y capacitar al personal, establecer rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos.

A continuación se mencionan algunas de las situaciones de emergencia en las Estaciones de Servicio con carácter enunciativo y no limitativo:

- Fugas o derrames.
- Conatos de fuego o incendio.
- Accidentes vehiculares.
- Temblores.
- Asaltos.

Derrames

Cuando en la Estación de Servicio se presente derrame de producto, se tomarán las siguientes acciones encaminadas a controlar esta situación y prevenir un daño mayor:

- Suspender el suministro de combustible al equipo que esté originando el derrame.
- Eliminar todas las fuentes de ignición o que produzcan chispa que estén cerca del área del derrame.
- Lavar el área con abundante agua para recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
- Cuando las características del derrame rebasen la capacidad de control por parte de los trabajadores de la Estación de Servicio, se reportará de inmediato el hecho a la autoridad local correspondiente, conforme al Programa Interno de Protección Civil.

Fenómenos naturales o meteorológicos



En caso de presentarse eventos sísmicos o de huracanes, se tomarán medidas tales como:

- Identificación de los lugares que sean más seguros en la Estación de Servicio, como son lugares abiertos en el caso de sismos, libre de objetos o instalaciones que pudieran desprenderse y caer encima de las personas.
- Tener siempre en la Estación de Servicio, un botiquín de primeros auxilios, una lámpara sorda a prueba de explosión, un radio con baterías de repuesto suficientes.
- Concientizar a todo el personal para actuar si la emergencia se presenta cuando estén laborando.
- Durante el sismo y/o huracán, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:
 - Mantener la calma y tener presente que los movimientos apresurados no siempre son los más adecuados. Es necesario infundir la confianza a las demás personas.
 - Interrumpir la energía eléctrica y el sistema de abastecimiento de combustible.
 - Alejarse de las fuentes de energía eléctrica.
 - Ubicarse en los lugares más seguros de la Estación de Servicio o dirigirse a los espacios abiertos.
 - Mantenerse lejos de las ventanas u objetos colgantes que pudieran desprenderse.
- Después del sismo o huracán, conviene atender las siguientes indicaciones:
 - Comprobar que los edificios, instalaciones y equipo no hayan sufrido daño.
 - No tocar los cables eléctricos que hayan caído, ni los objetos que estén en contacto con éstos.
 - Atender las indicaciones de las autoridades competentes.
 - Limpiar derrames de sustancias dañinas, tóxicas o inflamables, si las hubiera.
 - Prepararse para réplicas de sismo, que usualmente ocurren después de un movimiento telúrico de gran magnitud.
 - Notificar de inmediato a Protección Civil y a Pemex Refinación sobre los daños sufridos.
 - Estos hechos se registrarán en la "Bitácora".



- Verificar cada hora los registros del sistema de control de inventarios, hasta asegurarse que no existe fuga de producto.
- Verificar que no se tengan problemas técnicos de la transmisión de datos de controles volumétricos y remitir archivos normalmente.
- Inspeccionar el interior de los pozos de observación y de monitoreo.
- Verificar el funcionamiento de las alarmas de detección de fugas.

Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo

Existen diversas disposiciones oficiales relativas a seguridad e higiene de los centros de trabajo, en las que se establecen las condiciones mínimas de seguridad para la protección de los trabajadores y la prevención de riesgos.

a. Programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios y medidas de prevención, protección y combate de incendios.

La Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, establece la necesidad de que la Estación de Servicio cuente con un programa específico de seguridad para la prevención, protección y combate de incendios y con una relación de medidas de prevención, protección y combate de incendios.

El programa contemplará la formación de una brigada contra incendio, cuyos integrantes estarán capacitados y calificados para detectar los riesgos de la situación de emergencia por incendio, operar los equipos contra incendio, proporcionar servicios de rescate de personas y salvamento de bienes, reconocer si los equipos y herramientas contra incendio están en condiciones de operación y contar con el certificado de competencia laboral, expedido de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica de Competencia Laboral de Servicios contra Incendios del Consejo de Normalización para la Certificación de Competencia Laboral.

b. Programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

El programa específico de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se establece en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, relativa a las condiciones de seguridad e



higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. El Programa establecerá lo siguiente:

- o Hojas de datos de seguridad de los productos.
- o Equipo de protección personal específico.
- o Procedimientos de limpieza.
- o Indicaciones para prohibir la ingestión de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
- o Plan de emergencia en el centro de trabajo, con procedimientos de seguridad en caso de fuga, derrame, o incendio.
- o Manual de primeros auxilios.
- o Procedimiento para evacuación.
- o Procedimientos para volver a condiciones normales.
- o Procedimientos para rescate en espacios confinados.

c. Medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias químicas contaminantes del medio ambiente laboral, y los límites máximos permisibles de exposición en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición, sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores.

El objetivo de la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se maneje, transporte, procese o almacene sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; es establecer medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores.

Para cumplir con esta Norma el patrón informará a los trabajadores y a la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene, sobre los riesgos potenciales a la salud por la exposición a contaminantes en el medio ambiente laboral; realizar un estudio y mantenerlo actualizado sobre los contaminantes del medio ambiente laboral que incluya el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos a dichos elementos. Se implantarán y llevarán a cabo programas de capacitación y revisiones de salud y atención médica integral a los trabajadores expuestos a los contaminantes, incluyendo a los de nuevo ingreso y eventuales.



d. Requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

Los requisitos y obligatoriedad se establecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, relativa a los equipos de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

El Equipo de Protección Personal se determina de acuerdo al análisis de riesgos elaborado por una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente, a los que están expuestos los trabajadores en sus actividades de rutina, especiales o de emergencia que tengan asignadas.

Dicho equipo será proporcionado por el patrón, y éste les señalará la obligatoriedad de su uso de acuerdo a los riesgos a los que están expuestos.

El Patrón verificará que el Equipo de Protección Personal que se proporcione a los trabajadores cuente, en su caso, con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que certifique su cumplimiento con las normas oficiales mexicanas y, en caso de no existir organismo de certificación, se solicitará al fabricante o proveedor que le proporcione la garantía por escrito de que el Equipo de Protección Personal cumple con dichas normas y cubre los riesgos para los cuales está destinado.

El Patrón verificará que durante la jornada de trabajo, los trabajadores utilicen el Equipo de Protección Personal asignado (ropa de trabajo, calzado y otro que se considere necesario para el desempeño de sus labores).

e. Prevención de riesgos por electricidad estática en Estaciones de Servicio.

En la Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1999, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene; se establecen las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para prevenir los riesgos por electricidad estática. La Norma es de aplicación general para los centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables o explosivas y que por la naturaleza de sus procesos empleen materiales, sustancias o equipos capaces de almacenar o generar cargas eléctricas estáticas o que puedan recibir descargas eléctricas atmosféricas.

En las Estaciones de Servicio se evitará la acumulación de electricidad estática con la instalación de una red de tierras donde se conectarían los equipos e instalaciones susceptibles de acumularla.



- f. **Establecer las características de iluminación en los centros de trabajo, de tal forma que no sea un factor de riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades.**

Los niveles mínimos de iluminación que tendrá el plano (área) de trabajo, para cada tipo de tarea visual o área de trabajo, son los establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

- g. **Colocación de señales, avisos, colores e identificación de fluidos conducidos en tuberías.**

La Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, tiene por objeto garantizar que la aplicación del color, la señalización y la identificación de la tubería estén sujetos a un mantenimiento que asegure en todo momento su visibilidad y legibilidad; así como ubicar las señales de seguridad e higiene de tal manera que puedan ser observadas e interpretadas por los trabajadores a los que están destinadas y evitando que sean obstruidas.

Colores de seguridad: Su significado, indicaciones y precisiones para las Estaciones de Servicio se encuentran establecidas en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y en particular en lo relativo a señalamientos.

II.2.7 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como proyectos asociados se considera la construcción del edificio de servicios, mismo que será de dos niveles y constará de la oficina de la gerencia, área de facturación, sanitarios, cuenta de despachadores, bodega de limpios, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas cuarto de sucios, pasillos, así también se construirá una tienda de conveniencia (OXXO) que dará servicio a los clientes de la Estación de Servicio, o consumidores diversos; dicha tienda servirá para la venta de comestibles como refrescos, botanas, galletas y otros abarrotes; otros proyectos asociados corresponden al tipo de proyecto que consiste en la introducción de las redes del servicio de agua potable, alcantarillado y red de energía eléctrica.

II.2.8 Etapa de abandono del sitio



Esta etapa no se tiene definida, se considera por lo menos en los próximos 30 años no abandonar el sitio donde se instalará la Estación de Servicio pretendida, puesto que se contempla efectuar una serie de obras de mantenimiento que permitan su buen funcionamiento y el cumplimiento de las diferentes especificaciones técnicas incluyendo las que se requieran de acuerdo al contrato de franquicia.

En el funcionamiento operativo de la Estación de Servicio no existirán procesos de transformación industrial, el proceso involucra actividades de recibo y descarga del producto, almacenamiento, llenado de autotanques y distribución.

Las obras de infraestructura contempladas en el proyecto, en ellas se consideran algunas instalaciones con Sistemas de Protección Ambiental y Protección Contra incendio que contribuyen a la mitigación de daños ecológicos.

Adicionalmente, se aplicará en forma anual una partida presupuestal destinada a realizar actividades de Mantenimiento de las instalaciones, Seguridad Industrial y Protección Ambiental, que permitan establecer medidas de prevención y mitigación, tendientes a evitar riesgos y daños al medio ambiente.

Es importante señalar que el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto de Estación de Servicio garantiza en una buena medida que el retiro de las obras realizadas garantiza en una buena medida la incidencia de impactos ambientales. Sin embargo, la parte promovente propone que se realicen una serie de actividades si así se lo requieren y si se da el caso del abandono del sitio las cuales se enlistan a continuación:

Notificarlo con treinta días hábiles de anticipación, debiendo presentar un programa de abandono mediante el cual se acredite que las áreas ocupadas quedaron totalmente libres de residuos contaminantes de acuerdo y en apego a la normatividad aplicable, en el que se incorporará como mínimo, lo siguiente:

- a) Anexo fotográfico y descripción de la fase de desmantelamiento de maquinaria y equipo.
- b) Anexo fotográfico y constancias de limpieza de las distintas áreas.
- c) Evaluación de impacto ambiental de las áreas utilizadas para el desarrollo de la actividad.
- d) Monitoreo y análisis del suelo-subsuelo, acreditándolo con lo correspondiente.
- e) En caso de ser necesaria la remediación de áreas, deberá presentar la respectiva acreditación del saneamiento y la disposición de los residuos generados durante el mismo.

II.2.9 Utilización de explosivos

No aplica este apartado.



II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Aguas residuales

PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION

Durante el desarrollo de estas etapas se contratará los servicios de una empresa arrendadora de sanitarios portátiles y se ocupará temporalmente dos sanitarios portátiles para uso de los trabajadores, por lo que se generarán descargas de aguas residuales, mismas que serán manejadas por la empresa encargada del servicio y se estima una generación de 360 litros diarios, considerando una plantilla de 30 empleados.

OPERACIÓN

Durante la operación de la estación de servicio se considera que la aportación de las aguas negras es el 80% de la dotación de agua al interior del establecimiento, bajo esta consideración se estima una producción de 2.4 m³ de aguas residuales diarias, provenientes de lavado de pisos, limpieza de instalaciones y sanitarios y canales pluviales; las aguas residuales provenientes de la estación de servicio se dirigirán a la red de drenaje sanitario municipal.

Residuos sólidos

PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION

Todo el material producto del despalme se almacenará temporalmente en la parte alta del predio sobre una superficie plana y posteriormente se reutilizará para la siembra de plantas en las áreas verdes, en el caso de los sobrantes se transportará con volteos hacia el sitio de disposición que señale el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez.

El material producto de los cortes y las excavaciones efectuadas se utilizará en aquellas partes del predio que lo requieran para su relleno y nivelación así también se reutilizará como para el relleno y compactación de las zanjas una vez instalada la tubería de las redes de distribución.

Se generarán residuos de tipo doméstico por los trabajadores que laboren durante las etapas de preparación del sitio y construcción, estos residuos se consideran mínimos; por otra parte se generarán volúmenes mínimos de residuos de obra como bolsas de cemento, calhidra, pedacería de madera, clavos, alambre de amarre. Todos estos residuos se almacenarán en tambos metálicos de 200 litros y se trasladarán por medio de camionetas o un camión de volteo hacia el sitio de disposición que señale el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez.



OPERACIÓN

Considerando que durante la operación de la estación de servicio se tiene contemplada una población laboral de al menos 16 personas y una generación de residuos sólidos no peligrosos para un nivel socioeconómico medio de 0.649 kg/persona/día, por lo que la generación de residuos domésticos será de 10.384 kg por día, mismos que serán recolectados por el servicio de limpia municipal de Tuxtla Gutiérrez cada tercer día.

Los residuos sólidos no peligrosos generados se compondrán principalmente de papel, cartón y plástico proveniente del área de oficinas y servicios sanitarios. Estos serán almacenados en primera instancia en recipientes pequeños localizados en los sanitarios y en oficinas, así como tambos de 50 litros instalados en cada una de las islas, todas estas serán colocadas en tambos de 200 lt para finalmente el día que lo disponga el municipio, los residuos serán entregados al camión recolector para después ser trasladados hacia el sitio de disposición final que señale el Ayuntamiento municipal.

Residuos peligrosos

PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se considera generar residuos peligrosos, toda vez que la maquinaria y camiones empleados recibirán mantenimiento preventivo (afinaciones) en algún taller autorizado de la ciudad.

OPERACIÓN

Se generarán recipientes de lubricantes, aceites y aditivos, en una cantidad indeterminada por el momento dado que no se conoce la afluencia de los autos que lleguen a cargar durante la operación de la estación de servicio. La recolección de los residuos peligrosos se hará en tambos de 200 litros de capacidad, debidamente etiquetados y almacenados temporalmente en el área de sucios.

En lo que se refiere a los residuos líquidos peligrosos provenientes del lavado del área de despacho y las natas que provengan del sistema de trampas de grasas y aceites de las instalaciones, se tiene también un volumen indeterminado de momento, dichos residuos serán almacenados en tambos de 200 litros de capacidad, debidamente etiquetados en el área de sucios. El transporte y la disposición final de los mismos se llevarán a cabo mensualmente por una empresa con registro vigente y autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Las características de esta actividad y su manejo se consideran de acuerdo a la normativa federal, estableciéndose una bitácora de control para el



registro, el tipo de recipiente de almacenamiento y la señalización de acuerdo a su condición y naturaleza.

Emisiones a la atmósfera.

PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Durante el desarrollo del proyecto se realizarán actividades que son necesarias y que traerán consigo el movimiento de tierra, tales como cortes, excavaciones, acarreo de materiales, apertura de zanjas, todo esto ocasionará el levantamiento de polvos, sin embargo será en forma temporal y mitigable mediante el riego constante con agua. Se generarán contaminantes atmosféricos y partículas provenientes del proceso de combustión del diesel, por la actividad de la maquinaria pesada, los cuales serán fácilmente dispersados por encontrarse en un área abierta.

OPERACIÓN

Durante la operación se generarán contaminantes atmosféricos y partículas provenientes del proceso de combustión de los motores de los autos que lleguen a cargar a la estación de servicio, los cuales serán fácilmente dispersados por encontrarse en un área abierta.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se contará con tambos metálicos de 200 litros de capacidad instalados para la recolección de residuos sólidos no peligrosos y se trasladarán por medio de camionetas o un camión de volteo hacia el sitio de disposición que señale el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez.

Durante la operación, los residuos sólidos no peligrosos generados serán almacenados en primera instancia en recipientes pequeños localizados en los sanitarios y en oficinas, así como tambos de 50 litros instalados en cada una de las islas de despacho, todas estas serán colocadas en tambos de 200 lt para finalmente el día que lo disponga el municipio, los residuos serán entregados al camión recolector para después ser trasladados hacia el sitio de disposición final (relleno sanitario de Tuxtla Gutiérrez).

Para el caso de las aguas residuales provenientes de los sanitarios portátiles, será la misma empresa encargada del servicio de arrendamiento de los sanitarios la que se encargue de su disposición final. Durante la operación la infraestructura para el manejo y disposición de las aguas residuales consistirá en sanitarios, rejillas



pluviales, de donde se canalizarán las aguas residuales a la red de drenaje sanitario municipal.

En lo que se refiere a los residuos líquidos peligrosos provenientes del lavado del área de despacho y las natas que provengan del sistema de trampas de grasas y aceites de las instalaciones, dichos residuos serán almacenados en tambos de 200 litros de capacidad, debidamente etiquetados en el área de sucios. El transporte y la disposición final de los mismos se llevarán a cabo mensualmente por una empresa con registro vigente y autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Las características de esta actividad y su manejo se consideran de acuerdo a la normativa federal, estableciéndose una bitácora de control para el registro, el tipo de recipiente de almacenamiento y la señalización de acuerdo a su condición y naturaleza.

Capítulo

III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.

En este capítulo se identifica y analiza el grado de concordancia y cumplimiento entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación aplicables al mismo. En este sentido el proyecto es contrastado y evaluado con el fin de que la autoridad disponga de los elementos necesarios para evaluar el mismo en función de las Leyes, Reglamentos y Normas, más importantes, así como con los elementos contenidos



en los planes y programas aplicables emitidos por los diferentes órdenes de gobierno.

El proceso de análisis de los instrumentos de planeación se orienta a la revisión de los planes, programas y ordenamientos, que a nivel nacional, estatal, regional y municipal, ya sea de manera general o particular, definen las características, condicionantes, limitantes y prohibiciones que deban ser considerados en cualquier fase del Proyecto; estableciendo las estrategias y los mecanismos que se requieren para cumplir con dichos instrumentos, de la planeación general y específica de la protección al ambiente, la vinculación con dichos instrumentos se analiza a continuación. El proyecto se encuentra regulado ambiental y territorialmente por diversas leyes y reglamentos mismos que se enlistan a continuación:

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

El elemento normativo básico de donde emanan todos los ordenamientos jurídicos se encuentra conformado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Los ordenamientos jurídicos emanados de la Constitución son, en orden jerárquico, las leyes, los reglamentos y las normas (normas oficiales mexicanas). Así, una ley sobre un concepto específico requiere de reglamentos y normas para que pueda ser aplicada.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 4º PÁRRAFO 5. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El proyecto cumple con este precepto, toda vez, que para su desarrollo realiza las consideraciones ambientales pertinentes, a efecto de favorecer esta garantía individual como se establecen en esta MIA.
Artículo 27 y artículo 73 fracción XXIX-G	La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 27 las bases sobre las que el estado mexicano promoverá y protegerá sus recursos naturales y medio ambiente. En el artículo 73 se señala que el Congreso de la Unión cuenta con una serie de facultades, de las cuales cabe mencionar la establecida en la fracción XXIX-G: "Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados Y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico". La señalada facultad, permite al Congreso regular la materia de la que habla el artículo 27, para que de esta manera se puedan lograr los objetivos buscados; los cuales según la exposición de motivos de la reforma de esta



	fracción son el de hacerle frente a los desequilibrios ecológicos que deterioran los recursos naturales, patrimonio fundamental para el desarrollo nacional, que permitirá asegurar la conservación, protección, mejoramiento y restauración de los ecosistemas y sus componentes. Basándose en lo anterior el Congreso legisló y promulgó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, así como otros ordenamientos legales que de ella se derivan. En términos generales la industria se encuentra sometida a continuas presiones para cumplir normativas ambientales cada vez más estrictas. Las empresas (promoventes) ven como las reglamentaciones que regulan la protección del entorno cambian con rapidez, lo que dificulta su proceso de adaptación y lo hace costoso.
--	---

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Emanado de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el Reglamento de la propia Ley en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, señala que ejercerá las atribuciones, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos, previendo en el artículo 2º y 5º, inciso D), fracción IX.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 2º, párrafo 2. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos...	El proyecto se sujeta al precepto al realizar el trámite ante la Agencia.
Artículo 5o.- 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. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y	La naturaleza del proyecto consiste en el almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, motivo por el cual se requiere la autorización previa en materia de impacto ambiental.



LEY DE HIDROCARBUROS

La aplicación de esta Ley corresponde a la ASEA de acuerdo con el artículo 129 de la citada Ley.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.	Dicho precepto señala que la ASEA tiene la obligación de emitir la regulación y la normatividad aplicables en seguridad industrial y operativa, así "como de protección al medio ambiente en la industria de hidrocarburos, en ese sentido la regulación de dicha actividad se somete ante la Agencia. La ASEA no sólo tiene que ver con la parte exploratoria e industrial de los hidrocarburos, sino también con la parte comercial de este sector, en consecuencia, regula y autoriza las operaciones de venta al público de petrolíferos, gas natural y gas LP.

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

Esta ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional, y tiene por objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (Agencia), como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión; los principales artículos vinculados al proyecto son 3, fracción XI, 5, fracción XVIII, 7, fracción I.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: XVIII. 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; Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en	En concordancia con los artículos indicados en la Ley, la cual prevé expedir las autorizaciones en materia de impacto ambiental, por tal motivo se cumple con estos apartados al solicitar la autorización a través de elaborar y presentar ante la autoridad competente el Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad particular sin riesgo correspondiente.



humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

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

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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: V. Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;	En concordancia con el citado artículo el cual prevé la evaluación y en su caso la autorización de las manifestaciones de impacto ambiental, por tal motivo se cumple al respecto al elaborar y presentar ante la autoridad competente el Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad particular sin riesgo correspondiente; con ello se identifican los impactos y riesgos ocasionados por el proyecto y se establecen las medidas propias de seguridad, prevención y mitigación correspondientes.

Ley General del Cambio Climático

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto: I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se implementarán acciones de reducción y mitigación de emisiones como es el caso del mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria pesada empleada, a fin de disminuir las emisiones contaminantes de humo, en ese sentido se dará cumplimiento con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, que determina los límites máximos permisibles de emisión de gases de los vehículos en circulación que usan diesel como combustible, debido al tipo de vehículos a utilizar durante el desarrollo del proyecto, así también los vehículos y maquinaria que empleen gasolina como combustible, cumplirán con los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. En materia de mitigación de gases el proyecto considera implementar áreas verdes para mejorar el microclima del sitio, así también se dará seguimiento a las condicionantes que la ASEA indique para mitigar las emisiones durante el desarrollo del proyecto.



misma: Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: d) Crear mecanismos que permitan mitigar emisiones directas e indirectas relacionadas con la prestación de servicios públicos, planeación de viviendas, construcción y operación de edificios públicos y privados, comercios e industrias.	
--	--

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Artículo 60.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente. Artículo 11.- La responsabilidad por daños	El presente estudio de impacto ambiental identifica los principales impactos ambientales y sus alcances, los impactos de tipo residuales, así como las medidas de mitigación y prevención que se llevarán a cabo; en ese sentido la ASEA evaluará y determinará las condicionantes que sean necesarias para llevar a cabo el proyecto y evitar los daños al ambiente. Independientemente de que se han manifestado en el presente estudio los impactos ambientales y sus alcances, se propone en el apartado de inversión requerida que a futuro se ha considerado un costo adicional para implementar las medidas de mitigación en el predio.



ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.

En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.

La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.

Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.

Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.

Artículo 17.- La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.

Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso



serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título.

El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.

III.1 Planes de Ordenamiento Ecológicos del Territorio

Se han formulado en el Estado de Chiapas 6 Programas de Ordenamientos Ecológicos Territoriales (POET) como son: (Fuente: <http://www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx>).

1. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas.
2. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal.
3. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Lagartero.
4. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Zanatenco.
5. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Norte Región I
6. El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Norte Región II

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal (POETSAB) publicado en el Periódico Oficial No. 223 del 24 de marzo del 2010 (Pub. 1573-A-2010) el sitio del proyecto se encuentra ubicado en la **Unidad de Gestión Ambiental número 45 del Programa de Ordenamiento de la Subcuenca del Río Sabinal**, con la Política Ambiental asignada de **Aprovechamiento - Restauración**, cumpliendo con los criterios de Regulación Ecológica.





Ubicación del proyecto en la **Unidad de Gestión Ambiental número 45** con la Política Ambiental asignada de **Aprovechamiento – Restauración**

Es dentro del POET de la Subcuenca del Río Sabinal que se considera a los municipios de Berriozábal, Ocozocoautla de Espinosa, San Fernando y Tuxtla Gutiérrez, los lineamientos de regulación ecológica recomendados en la propuesta del modelo. Para dicho proyecto que se localiza en la zona urbana sur oriente de Tuxtla Gutiérrez, específicamente se establece principalmente una política de Aprovechamiento - Restauración.

La política territorial asignada a la unidad de gestión ambiental número 45 se define de la siguiente manera:

Aprovechamiento – Restauración: Son áreas donde se permite la explotación y el manejo de los recursos naturales, con la finalidad de que sea eficiente y socialmente útil y se reviertan o mitiguen los problemas ambientales, así como la recuperación de tierras no productivas y mejoramiento de ecosistemas para que se continúen en aprovechamiento.

UGA 45		SUPERFICIE 1422.01 Ha.	
UBICACIÓN: Municipio de Tuxtla Gutiérrez			
DESCRIPCIÓN: Zona oriente sur, colonia el Zapotal en el área urbana de Tuxtla Gutiérrez			
POLITICA TERRITORIAL		VULNERABILIDAD	
Aprovechamiento – Restauración		Bajo	
EROSIÓN		INUNDACIÓN	
Bajo		Bajo (*PR)	
		Bajo	
USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLOGICOS			
PREDOMINANTE		COMPATIBLE	
EN: 1, 2		CONDICIONADO	
IND: 1, 2		INCOMPATIBLE	
Todos los demás			

En dicha UGA se establece que son predominantes los usos de suelo de **asentamientos urbanos**. Los usos compatibles según el ordenamiento son de tipo de Espacio Natural y como usos condicionados Industria. Por encontrarse dentro de la zona urbana los criterios más importantes son:

1. Impulsar la reforestación urbana (e incrementar áreas verdes).
2. Se vigilará el uso adecuado del agua en el servicio de agua potable y alcantarillado municipal de manera coordinada entre el organismo operador y la Gerencia de Cuencas.



4. Promover el establecimiento de un programa de mejoramiento en el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos conforme a la NOM-083-SEMARNAT-2003.
9. El programa de Desarrollo Urbano deberá incluir lineamientos ecológicos en la construcción de obras para la prevención de riesgos naturales relacionados a sismos, inundaciones, derrumbes y deslizamientos, ciclones e incendios.
11. En los asentamientos humanos, desarrollos industriales y en las actividades económicas se deberá promover e instrumentar el uso racional del recurso agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto.
13. No se permite la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los ríos por lo que toda descarga de aguas deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-002-SEMARNAT-1996.
15. Las vialidades, áreas verdes y espacios abiertos deberán preferentemente revegetarse con especies nativas.
16. Se establecerán las medidas necesarias para que la emisión de ruidos generados por vehículos automotores cumpla con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994.
18. Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo adecuado de residuos sólidos no peligrosos.
19. Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos urbanos.
20. Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003.
21. Promover la implementación de servicio de recolección de residuos orgánicos.

III.2 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales

El desarrollo del proyecto cumple con los preceptos establecidos en materia de uso de suelo y en todo caso se ajusta mediante las disposiciones o condiciones que le han sido señaladas en las autorizaciones. Se revisaron los siguientes ordenamientos para vincular el proyecto dentro del marco legal y ambiental vigente.

PLAN, LEY, NORMA, REGLAMENTO	QUE DICE	RELACIÓN, VINCULACIÓN O CUMPLIMIENTO
Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013 – 2018	Este Plan considera dentro del Eje 4: "Chiapas Sustentable" dirigir las políticas públicas para un Chiapas sustentable, que centra su atención sobre el territorio, ya que por su relieve y características, es altamente vulnerable al deterioro ambiental.	El proyecto compatibiliza con el citado plan ya que se establece en el estudio de impacto ambiental las medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales generados por las actividades señaladas, mismos que serán evaluados, dando así cumplimiento al objetivo de la política 4.2.5. GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, que es la de disminuir la contaminación ambiental en el estado.
En el análisis de dicho documento encontró que el Plan se encuentra integrado por 4 ejes como son: <i>Eje Gobierno cercano a la gente, Eje Familia chiapaneca, Eje Chiapas Exitoso y Eje Chiapas Sustentable.</i>	Establece como una prioridad que no debe postergarse, la protección y conservación de los recursos naturales, a fin de preservar el medio ambiente y mejorar las posibilidades	



El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas, 2013-2018 contiene las políticas de gobierno, las prioridades y las líneas de acción, que dan rumbo certero a la transformación de Chiapas.

A través de los cuatro ejes rectores se impulsa la grandeza de Chiapas, que dan orden y calidad al ejercicio gubernamental, organizados en 10 temas que incluyen a su vez, 47 políticas públicas con sus objetivos y 333 estrategias, en los que se focaliza el progreso del estado. Además de las políticas transversales de Equidad, Igualdad de Género, Interculturalidad, Sustentabilidad, se consideran tres enfoques transversales, Derechos humanos, Desarrollo humano y Poblacional.

Plan Municipal de Desarrollo 2012 - 2015 de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

de vida de las generaciones venideras.

Dentro de la Política Pública 4.2.5. GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, se menciona que El desarrollo de obras y actividades públicas y privadas en el estado genera daños al ambiente que pueden ser controlados, mediante su evaluación en materia de impacto ambiental, ya que pueden ser evitados, mitigados o compensados.

El objetivo de esta política es disminuir la contaminación ambiental en el estado.

Entre las estrategias se tienen:

1. Regular el desarrollo de obras, actividades y establecimientos públicos, sociales y privados para que apliquen sin excepción medidas de prevención y mitigación de daños al medio ambiente
2. Mejorar el manejo de los residuos sólidos y aéreos para la reducción de la contaminación ambiental.

Dentro del Eje Temático 5. Tuxtla Verde, se considera dentro de la política Pública 5.1, lo siguiente:

5.1 POLÍTICA PÚBLICA: CONSTRUYAMOS JUNTOS UN TUXTLA VERDE SUSTENTABLE.

La actuación del gobierno municipal y sus instancias procurarán en todo momento el equilibrio armónico entre el desarrollo social, el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente, fomentando entre los sectores público, privado, las ONG y la ciudadanía una cultura ambientalmente responsable, que permita lograr la aspiración de todo ser humano: vivir en un mundo mejor, más sano, limpio, natural, armónico, sustentable y en libertad.

Los objetivos de dicha política a cumplir por el proyecto son los siguientes:

5.1.1 Objetivo: Promover entre la

Se cumple con las estrategias de dicha política al someter a evaluación en materia de impacto ambiental las actividades comprendidas en el proyecto y al manejarse los residuos generados.

El proyecto buscará el cumplimiento de la política pública y de los objetivos y estrategias de dicho plan al dar seguimiento a las recomendaciones, medidas de mitigación y preventivas señaladas en el estudio de impacto ambiental a fin de cuidar el medio ambiente, aplicar la normatividad ambiental y disminuir la contaminación ambiental

Se cumple con las estrategias de dicha política al someter a evaluación en materia de impacto ambiental las actividades comprendidas en el proyecto, al manejarse los residuos generados, al considerar áreas verdes en el proyecto y al establecer medidas de mitigación y seguridad por la actividad.



	administración municipal y la población una cultura del respeto y cuidado del medio ambiente. 5.1.1.1 Estrategia: Realizar campañas de reforestación con especies nativas, limpieza, reciclaje y conservación de áreas verdes, promoviendo la participación activa de la comunidad. 5.1.2 Objetivo: Fomentar el respeto al medio ambiente actualizando, vigilando y aplicando la normatividad en materia ambiental. 5.1.2.1 Estrategia: Implementar medidas tendientes a preservar y proteger los ecosistemas y disminuir la contaminación. 5.1.4 Objetivo: Aumentar la cobertura vegetal de las áreas verdes del municipio con especies de plantas nativas promoviendo la participación ciudadana.	
Ley de Desarrollo Urbano	ARTÍCULO 15. Los municipios tendrán las siguientes atribuciones: IV. Emitir la Factibilidad de Usos y Destinos del Suelo en aquellas obras, acciones y proyectos que se requieran conforme a lo dispuesto en esta Ley;	Por lo anterior, se cuenta con la factibilidad de uso de suelo para implementar el proyecto en el predio señalado otorgada por el H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez.
Ley Ambiental para el Estado de Chiapas	Artículo 1.- La presente ley es de orden público, interés social y de observancia general en el territorio del Estado de Chiapas, estableciendo las bases para: IX. Evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades que no sean de competencia exclusiva de la Federación; Artículo 87.- Corresponde a la Secretaría, la evaluación de la manifestación o estudios de impacto y/o riesgo ambiental con el objetivo de establecer los términos y condicionantes a que se sujetará la realización de obras y actividades de competencia estatal que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o mitigar sus efectos negativos sobre el ambiente.	En concordancia con los artículos indicados en la Ley, la cual prevé la evaluación del impacto ambiental previo al desarrollo de este proyecto y sus actividades que puedan ocasionar desequilibrio ecológico. El proyecto cumple con estos apartados al elaborar y presentar ante la autoridad competente el Estudio de Riesgo Ambiental correspondiente; con ello se identifican los riesgos ocasionados por el proyecto y se establecen las medidas propias de seguridad, prevención y mitigación correspondientes.



Para ello, en los casos que determine la presente ley u otros ordenamientos que al efecto se expidan, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente al inicio de las mismas, la autorización de la Secretaría en materia de impacto y/o riesgo ambiental:

II. Actividades consideradas riesgosas tales como: instalaciones de servicio, almacenamiento y distribución de combustibles o sustancias riesgosas cuando éstas no sean de competencia de la federación;

Artículo 91.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 87 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría, una manifestación o estudio de impacto ambiental en cualquiera de sus modalidades, el cual deberá contener la descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar los efectos negativos sobre el ambiente, conforme a los lineamientos expedidos por la Secretaría para tal efecto.

III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

El predio se encuentra ubicado dentro la zona urbana de Tuxtla Gutiérrez, motivo por el cual no se encuentra sujeto a algún programa de restauración, no obstante, los programas de recuperación y restablecimiento son realizados en zonas de restauración ecológica como es el caso de Áreas Naturales Protegidas del municipio como La Reserva El Zapotal, el Cerro Mactumatzá y el Cañón del Sumidero.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

La Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) tiene entre sus atribuciones el regular al sector de hidrocarburos mediante la emisión de lineamientos y Normas Oficiales Mexicanas (NOM).



Actualmente se encuentra publicada la 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", la cual regula el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las Estaciones de Servicio de Gasolina y Diesel, con esto la ASEA busca garantizar que el sector se desarrolle con plena certidumbre jurídica y en condiciones de competitividad para aprovechar los beneficios y afrontar los retos de la apertura del sector a nuevos participantes nacionales e internacionales con reglas claras asegurando así la seguridad industrial, operativa y la protección ambiental para hacer del nuevo sector el más limpio y seguro del mundo.

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 NOM será aplicable en todo el territorio nacional y de observancia obligatoria para todos los regulados.

Otras normas oficiales en distintas materias son:

Normas oficiales en materia de contaminación atmosférica

NOM-041- SEMARNAT- 2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada En el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007 (SEMARNAT, 2007).	Se supervisará que el parque vehicular, a utilizar cumpla con un programa de mantenimiento preventivo.
NOM-044- SEMARNAT- 2006	Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.	Los vehículos de transporte federal utilizados en las obras deberán cumplir con el programa de verificación vehicular SEMARNAT/SCT. Los vehículos a Diesel, deberán cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.
NOM-045- SEMARNAT- 2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2007 (SEMARNAT, 2006a).	Los vehículos utilizados en las obras que usen diesel como combustible deberán cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.
NOM-050- SEMARNAT- 1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.	El promovente deberá cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.
NOM-076-	Que establece los niveles máximos permisibles de	El promovente supervisará que el parque



SEMARNAT-2012	emisión de hidrocarburos no quemados, monóxidos de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramo nuevos en planta.	vehicular, cumpla con un programa de mantenimiento preventivo.
---------------	---	--

Normas oficiales en materia de Residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial

Norma	Vinculación	
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante el desarrollo del proyecto, se prevé la generación de residuos peligrosos en cantidades mínimas, para los cuales se instrumentará un programa de manejo.

Normas oficiales en materia de aguas residuales

Norma	Vinculación	
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Operación/ Se cumplirá con lo establecido en la norma y se dará seguimiento a través de un programa de monitoreo del agua.

Normas oficiales en materia de contaminación por ruido

Norma	Vinculación	
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 23 de abril de 2003 (SEMARNAT, 2008c).	El promovente supervisará que el parque vehicular cumpla con un programa de mantenimiento preventivo.

Normas oficiales en materia de Flora y Fauna

Norma	Vinculación	
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Publicada 06/mar/02 (SEMARNAT, 2002).	Dentro del predio no se identificaron especies incluídas en la norma, únicamente se realizará un recorrido previo a las actividades de preparación del sitio para ahuyentar algún reptil como lagartijas; no se prevén actividades de rescate de especies.

Normas emitidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Norma	Vinculación	
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad e higiene.	En el diseño del edificio se establecerán las condiciones de seguridad para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de



		prevenir riesgos a los trabajadores.
NOM-002-STPS-2000	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y combate de incendios en los centros de trabajo.	La estación de servicio contará con extinguidores de polvo químico seco tipo ABC, distribuidos en las distintas áreas.
NOM-004-STPS-1999	Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	La operación de la maquinaria y equipo contará con un programa de procedimientos para que: se instalen los protectores y dispositivos de seguridad; se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo; la maquinaria y equipo estén ajustados para prevenir un riesgo; las conexiones de la maquinaria y equipo y sus contactos eléctricos estén protegidos y no sean un factor de riesgo.
NOM-017-STPS-2008	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	La estación de servicio contará con todo el conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias.
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	En el edificio se contará con la señalización con modelos rombos o rectángulos para identificar las sustancias peligrosas.

Otras normas oficiales son:

NOM-005-SCFI-2011, Instrumentos de Medición - Sistemas para Medición y Despacho de Gasolina y otros Combustibles Líquidos - Especificaciones, Métodos de Prueba y de Verificación.

NOM-063-SCFI-2001, Productos Eléctricos - Conductores - Requisitos de seguridad.

NOM-064-SCFI-2000, Productos Eléctricos - Luminarias para Uso en Interiores y Exteriores - Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba.

NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización).

NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos para Protección Civil - Colores, Formas y Símbolos a utilizar.

NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado.

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

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-001-STPS-2008, Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de Seguridad - Prevención y Protección contra Incendios en los Centros de Trabajo.



NOM-005-STPS-1998, Relativa a las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.

NOM-009-STPS-2011, Condiciones de Seguridad para realizar Trabajos en Altura.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de Protección Personal - Selección, Uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a Presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.

NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo.

NOM-026-STPS-2008, Colores y Señales de Seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.

NOM-031-STPS-2011, Construcción - Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.

N-CMT-5-03-001, Características de los materiales, Parte 5 Materiales para señalamiento y dispositivos de seguridad. (SCT - Libro CMT)

NMX-R-050-SCFI-2006, Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de Servicio al Público - Especificaciones de Seguridad.

Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, y sus criterios aclarativos. Pemex Refinación / Comisión Federal de Competencia.

ASTM A 36 – Standard Specification for Carbon Structural Steel, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 53 – Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless, American Standard for Testing Materials.

ASTM B 62 – Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 105 – Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 216 – Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 234 – Standard Specification for Pipes Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service, American Standard for Testing Materials.

ASTM 1785 – Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120, American Standard for Testing Materials.

ISO-15874-1:2013 – Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polypropylene (PP) - Part 1: General, International Standards Organization.

NFPA 14 – Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrants, and Hose Systems; National Fire Protection Association.

NFPA 20 – Standard for The Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, National Fire Protection Association.



NFPA 30 – Flammable and Combustible Liquids Code; National Fire Protection Association.

NFPA 30A – Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages; National Fire Protection Association, National Fire Protection Association.

NFPA 70 – National Electrical Code, National Fire Protection Association.

NFPA 496 – Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment, National Fire Protection Association.

NFPA 704 – Standard system for the identification of the hazards of materials for emergency response, National Fire Protection Association.

PEI-RP-100 – Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems, Petroleum Equipment Industry.

API RP 1615 – Installation of Underground Hazardous Substances or Petroleum Storage Systems, American Petroleum Institute.

API RP 1621 – Bulk Liquid Stock Control at Retail Outlets, American Petroleum Institute.

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

UL-340 – Standard for Tests for Comparative Flammability of 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.

UL-2085 – Standard for Safety for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

UL-2586 – Standard for Hose Nozzle Valves, Underwriters Laboratories Inc.

III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las **Áreas Protegidas**. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Respecto al proyecto no se encuentra ubicado dentro de alguna área natural protegida de carácter municipal, estatal o federal.



Capítulo

IV

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1. Delimitación del área de estudio





De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal (POETSAB) publicado en el Periódico Oficial No. 223 del 24 de marzo del 2010 (Pub. 1573-A-2010) el sitio del proyecto se encuentra ubicado en la **Unidad de Gestión Ambiental número 45 del Programa de Ordenamiento de la Subcuenca del Río Sabinal**. Dicha UGA tiene una Política Ambiental asignada de **Aprovechamiento – Restauración**, y cuenta con una superficie de 1422.01 hectáreas del área urbana de Tuxtla Gutiérrez.

a) Dimensiones del proyecto

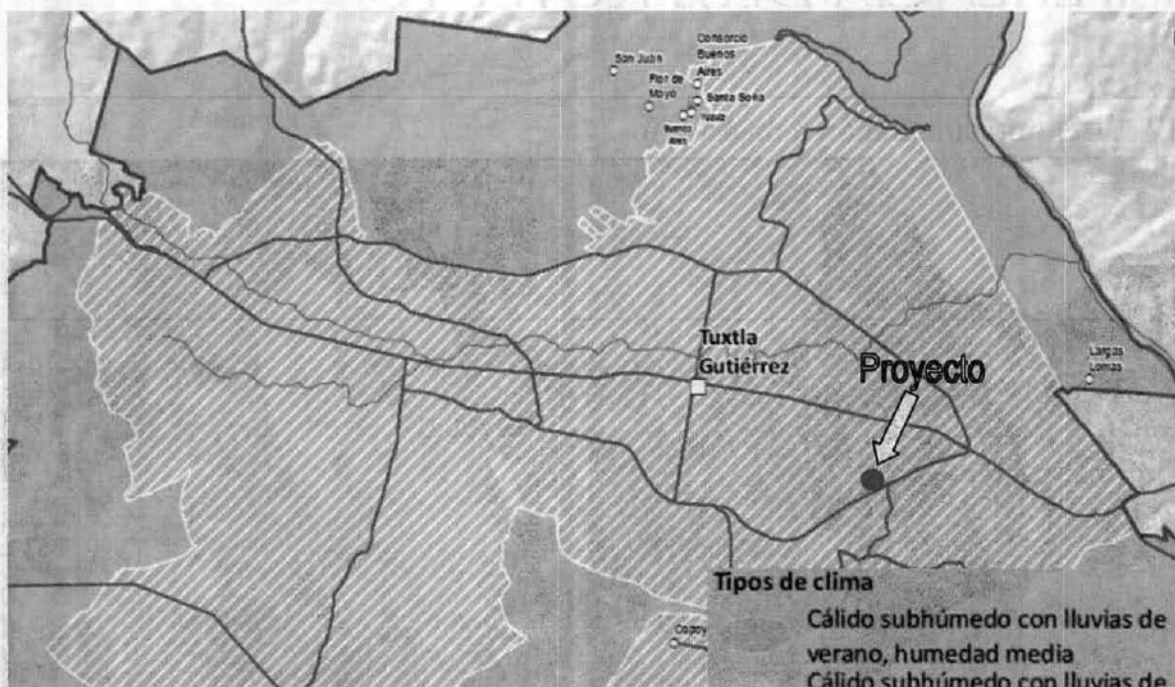
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

A.1. Tipo de clima:

El clima que se registra en la zona donde se localiza el sitio del proyecto, según la clasificación de Köppen (1936) modificada por García (1973), es el Aw₀ (w), el cual es el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano.





Tipo de clima en el sitio del proyecto

Fuente: INEGI. Datos vectoriales de la Carta Climática escala 1:250,000.

Presenta una sequía intermedia durante parte de julio y agosto; el porcentaje de lluvia invernal es menor al 5 % con respecto al total anual, mientras que la oscilación térmica es ligeramente superior a los 5 °C.

TEMPERATURA PROMEDIO

La temperatura media anual del área donde se localiza el predio del proyecto es de 25.1 °C, mientras que las temperaturas máximas y mínimas mensuales son respectivamente de 28.4 y 22 °C. Las primeras se registran durante el mes de mayo, mientras que las mínimas se presentan en enero y diciembre.

PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL.

La temporada de lluvias tiene presencia desde mayo a octubre, pero se distribuyen principalmente de junio hasta el segundo mes referido, en los que se registran precipitaciones medias mensuales respectivas de 226.2, 182.7, 182.2 y 210.8 mm. En la misma gráfica anterior se aprecia también que la canícula o sequía intraestival se presenta por lo regular desde mediados de julio hasta agosto, meses en los que se observa un abatimiento de las precipitaciones, después de lo cual se incrementan considerablemente en septiembre. En relación con lo anterior, la precipitación media anual que se presenta en el área de estudio es de alrededor de 982.8 mm (SPP, 1981).

A.2. Fenómenos Climatológicos:

Con relación a los efectos climáticos, el área donde se ubica el predio del proyecto no presenta heladas ni existe la influencia de éstas, aunque en algunas partes altas de la zona, tales como los cerros que forman el Cañón del Sumidero y las elevaciones que se ubican al sur, en el Mactumatzá, se registran temperaturas ligeramente bajas durante los meses de diciembre y febrero. En cuanto a la presencia de "nortes", existe cierta influencia de las masas de aire frío y húmedo que se desplazan del Golfo de México, provenientes del polo norte y de los fenómenos hidrometeorológicos que se integran durante el invierno a dichos fenómenos. Por otra parte, los ciclones tropicales también tienen presencia en la zona del proyecto durante el verano y otoño, generados sobre todo en el Atlántico, pero sus efectos negativos son de bajo impacto y generalmente de

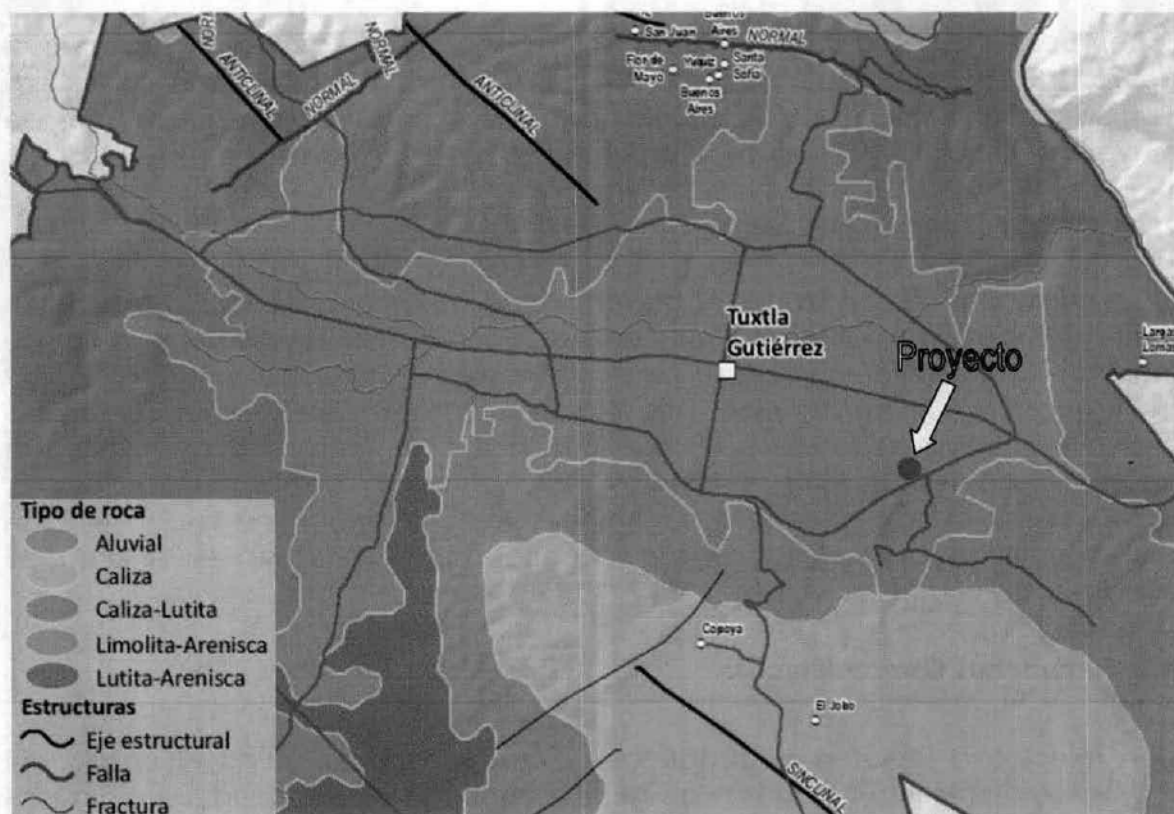


poca importancia, ya que buena parte de la energía de los vientos y humedad son descargados en las Montañas del Norte.

B. Geología y Geomorfología

B.1. Características litológicas del área:

La corteza terrestre del municipio de Tuxtla Gutiérrez está formada por: rocas sedimentarias (arenisca que abarca el 41.7 por ciento; caliza el 25.65; limolita el 15.16; lutita el 5) y suelos aluviales que ocupan el 12.49 de la superficie municipal. Con base en la carta geológica del INEGI (1999), en el sitio del proyecto y su entorno inmediato se localiza la unidad litológica integrada por materiales provenientes del Cuaternario, compuestos por suelos aluviales.



Geología en el sitio del proyecto

Fuente: INEGI. Datos vectoriales de la Carta Geológica escala 1:250,000.

En el Cuaternario se tienen dos categorías según su origen: Aluvial (Al) y Coluvial (Qal). El primero, en las partes bajas de las cuencas, en las zonas conurbadas y valles internos por procesos de gravitación; el segundo, en las zonas de formaciones de procesos evolutivos con fragmentos irregulares y clastos de caliza en matriz arenosa, y las terceras, en las zonas de depósito de cauces fluviales con arenas (Ar1), limos y cantos rodados. Debido a la naturaleza y constitución de la



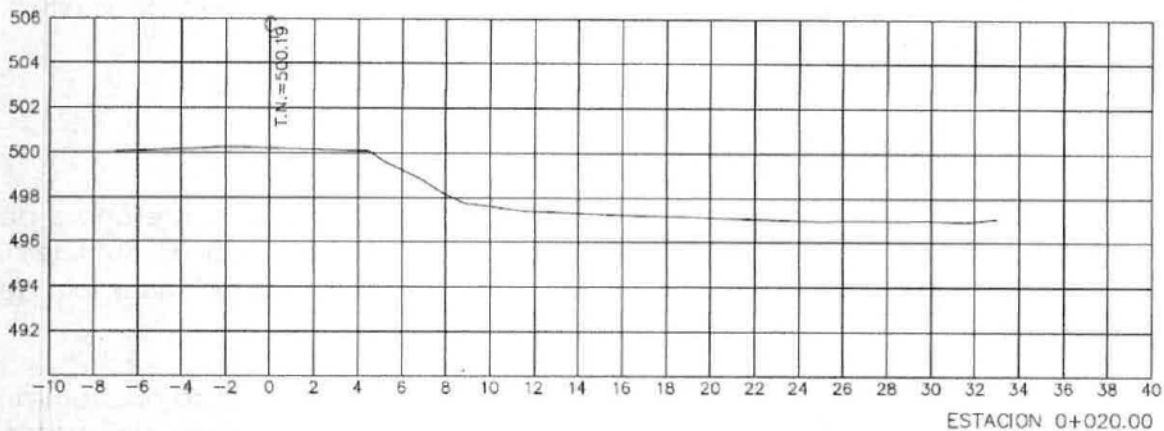
zona intermedia de los detritos de los taludes, algunos movimientos se manifiestan con algunas fracturas norte sur (como en Av. del pozo) y otras en Cueva del Jaguar.

B.2. Características geomorfológicas:

En la zona de Tuxtla se tienen pequeñas semiplanicies de acumulación, serranías integradas por los cerros que se ubican al norte y sur del predio y algunos altiplanos como el de Copoya y Berriozábal. La región donde se localiza el sitio del proyecto pertenece a la provincia de las Sierras de Chiapas y Guatemala, en la cual se localiza la subprovincia de la Depresión Central de Chiapas, donde se ubica el área de estudio (INEGI, 2004). En el caso particular del área del proyecto, se tiene un terreno en declive orientado de sur a norte y con desagüe natural en el oriente y sur. En términos generales la erosión hídrica y eólica no es muy patente en la zona, ya que esta se mantiene cubierta con pastos.

B.3. Características del relieve:

De acuerdo con la mecánica de suelos el terreno en el cual se ubicará la estación de servicio, presenta una zona alta en la parte adyacente a la vialidad Libramiento Sur oriente con un cota promedio de +500 en una franja de 10 metros aproximadamente y una zona baja con la cota promedio de +497 en todo el lado noroeste; se puede observar esta condición en la siguiente figura del perfil del terreno.



Perfil del terreno

El Municipio de Tuxtla Gutiérrez, está integrado geográficamente por un valle longitudinal de aproximadamente 25 kilómetros de largo por donde transcurre el Río Sabinal, su extremo Oeste principia en el municipio de Berriozábal y avanza en declive gradual hasta terminar al Este, justo en las riberas del Río Grijalva, que es el límite natural con el municipio de Chiapa de Corzo. En este valle se asienta la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez a una altitud de 560 metros sobre el nivel del mar.



Las formas geográficas más importantes se describen a continuación: Al Norte hay una elevación conocida como el Cerro de las Ánimas, esta sierra se manifiesta desde el municipio de Berriozábal y transcurre de Noroeste a Sureste, formando parte de la Subprovincia, Altos de Chiapas. En su extremo Este alcanza una altura de aproximadamente 1,400 metros sobre el nivel del mar y se interrumpe contra el Cañón del Sumidero. Al Este, como ya se indicó, el relieve declina hacia el Río Grijalva, como una extensión del Valle Central. Al Sur se levanta la Meseta de Copoya, con menor elevación en el Este y una mayor altura en el Oeste, finaliza en la cumbre del Cerro Mactumactzá cuya altura máxima es de 1,600 metros sobre el nivel del mar, mientras que la parte central de la meseta presenta elevaciones que van de los 800 a 900 metros de altura. Al Noroeste, el Valle de Tuxtla Gutiérrez se prolonga ligeramente hasta perderse en lomeríos, en algunas elevaciones del municipio de Ocozocoautla y en las primeras elevaciones del municipio de Berriozábal.

Mediante un análisis orográfico, hoy se conoce que el relieve del territorio municipal es heterogéneo, debido a la presencia de valles, los cuales están rodeados por otros tipos de relieve como son: a) colinas, b) lomeríos y c) montañas. De acuerdo con lo anterior, las elevaciones de mayor altitud (hasta 1,300 m) se localizan en la parte noreste, dentro del Parque Nacional Cañón del Sumidero; sin embargo, éstas no son las únicas, ya que existen otras de menor altitud (hasta 1,000 m) como la Loma del Taraí y el Cerro Tapongozoc, que se localizan al norte y noroeste de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Contrastando con la orografía antes descrita, en la parte centro y suroeste del municipio se localizan los valles de Tuxtla y Suchiapa, los cuales destacan por ser las tierras más bajas, pues poseen un rango de altitud calculado entre los 400 y 600 m.

B.4. Presencia de fallas y fracturamientos

El municipio de Tuxtla Gutiérrez se encuentra influenciado por la presencia de fallas importantes tales como: la falla Malpaso-Muñiz, anticlinal El Sumidero, anticlinal Suchiapa y la falla de San Fernando. (Atlas de Riesgo del Municipio de Tuxtla Gutiérrez).

Las fracturas que se presentan en el municipio de Tuxtla Gutiérrez se encuentran relacionadas con los procesos de hundimientos y de remoción de masas, derivadas del tipo de geología, pendientes y la presencia o extracción de agua del subsuelo. Las zonas de la ciudad que presentan el fenómeno de fracturas se encuentran localizadas principalmente en las zonas depósitos de suelos arcillosos muy plásticos de baja, media y alta expansividad y formados por estratos de limos y arcillas de consistencia firme. Las colonias afectadas por este fenómeno son: Terán, Moctezuma, Arboledas, Bienestar Social, El Retiro, Los Laureles, Las Palmas, El Brasilito, Lomas de Oriente y Fovissste; así como las márgenes del río Sabinal a aproximadamente 200 m a cada lado.



B.5. Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

La sismicidad en la depresión central de Chiapas es significativamente menor que otras regiones y solo se tienen sismos importantes al sur, relacionados a un corredor sismotectónico entre las zonas de falla La Concordia y la Trinitaria. En esta región se presenta un sismo histórico importante como el ocurrido el 14 de marzo de 1994, con 6.8 grados de magnitud. Una de las características de la Depresión Central es la intensidad sísmica alta de la región la cual varía desde V hasta VIII de la escala de Mercalli, en relación al corredor sismotectónico de las fallas de movimiento lateral izquierdo La Trinitaria y La Concordia.

De acuerdo con el trabajo de Castro (2001), la investigación de García y Suárez (1996), y trabajos recientes de González et al. 2010, González et al. 2011a y González et al. 2011b, se han presentado varios sismos que generaron afectaciones en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, los cuales han provocado pánico en la población y en algunos casos daños importantes. Los casos más importantes son: El 23 de septiembre de 1902 se presentó un sismo subductivo con magnitud de 7.7 e intensidades de X en la ciudad capital, alcanzando daños muy importantes y generalizados (Figuerola, 1973; García y Suárez, 1996). El 20 de octubre de 1995, un fuerte terremoto de magnitud 7.2 e intensidad de VII en Tuxtla Gutiérrez, ocasionó cuarteaduras de edificios y viviendas, la caída de bardas y pánico en la población (González et al, 2011a). El tercer evento se desarrolló el 7 de abril de 2011, donde un sismo de magnitud 6.7 e intensidad de VI, se presentó en las cercanías de Las Choapas y generó en Tuxtla Gutiérrez un conjunto de daños significativos para la distancia de la fuente, la profundidad y la magnitud del evento (González et al, 2011b).

Respecto a fenómenos de vulcanismo la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, a 68 km de distancia del volcán Chichón, puede ser afectada por la caída de cenizas. Los principales efectos de riesgo por la caída de ceniza con estos espesores en Tuxtla, se limitan a problemas de índole sanitaria (afectación de vías respiratorias) que afectan a niños, adultos mayores y personas con padecimientos pulmonares; así como afectaciones en redes de drenaje, contaminación de mantos acuíferos y pastizales; y derrumbe de techos o cobertizos de construcción endeble que pueden ser causantes de desgracias personales.

Respecto al fenómeno de deslizamientos en la zona sur de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez tiene un ángulo de reposo variable ya que si bien en muchas colonias es de entre 6 y 12°, el ángulo cambia abruptamente a más de 20° en intervalos de menos de 50 m. Sobre el Cerro Mactumatzá el ángulo de reposo se vuelve mayor a 40° y en caso de que se deslizara afectaría al área inmediata a dicho cerro. La generación de los deslizamientos se da en forma escalonada, debido a planos de debilidad en el subsuelo, los cuales pueden estar influenciados por la presencia inferida de fallamientos o fracturas o por los cuerpos de aguas superficiales que escurren muy cerca de la zona fallada.



En los años 2004 y 2005, el suelo en el cual se encuentran asentadas las colonias Lomas de Oriente y Cueva del Jaguar, aceleró su deslizamiento con dirección sur-norte el cual originó que gran parte de las viviendas que la conforman se colapsaran, fracturaran e inhabilitaran estructuralmente (ver Fotos 37). De igual manera, las vialidades e infraestructura hidráulica sanitaria que se encuentran instaladas. Incluso por los reportes de periódicos y entrevistas realizadas, se puede señalar que este fenómeno se sigue presentado como lo constatan los deslizamientos ocurridos en Lomas del Oriente durante el año 2011 (ver Fotos 38). Aunado a lo anterior, la presencia de sismos moderados a profundidades intermedias; hace factible que se pudiera generar un deslizamiento.

El área de mayor peligro por derrumbes se localiza al norte de la ciudad, en las partes cumbres de una montaña kárstica, la cual funciona como un límite natural entre la zona sur de la poligonal perteneciente al Parque Nacional Cañón del Sumidero y el desarrollo urbano que comprende las colonias como Jardines del Norte, Las Granjas y Potinaspak. Dicha asignación se debe a la alta concentración de energía del relieve, y por la presencia de la falla geológica "Tuxtla", ya que según los análisis morfométricos obtenidos para el estudio de riegos de Tuxtla Gutiérrez, dicha geoforma posee un alto valor altitudinal (1200 – 1300 m), lo cual es complementado con una fuerte disección vertical (112 – 271 m/km²) y fuertes ángulos de inclinación (> a 20°). Así también es importante mencionar la existencia de otra área al sur de la ciudad con forma de faja la cual rodea en su perímetro norte a la Meseta de Copoya, dicha zona ha sido clasificada como susceptible a derrumbes debido a que presenta condiciones geomorfológicas similares a la anterior, sin embargo, no se ha reportado la presencia de fallas geológicas.

De acuerdo con recorridos realizados en aquellas zonas de mayor relevancia geológica y geomorfológica, la zona de flujos y de probables flujos se localiza en los lomeríos y colinas ubicadas al sur y sureste de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Este fenómeno se establece en la zona antes mencionada debido a la presencia de una litología constituida por materiales clásticos (lutita – limolita – arenisca), y sobre estas rocas se establecen suelos de tipo expansivos, los cuales al verse humedecidos por los arroyos superficiales generan un ambiente potencial para la manifestación de este proceso, el cual ha sido activado por las actividades antrópicas. El área estimada para la zona de flujos es de 821 ha. y la probable es de 241 ha.

Los hundimientos que tienen lugar en la zona de estudio están asociados a otros fenómenos geológicos y edáficos como son la contracción y expansión de materiales arcillosos debido al cambio de humedad, la cual se acentúa por la presencia de inundaciones y el mal drenaje de estos suelos. Este tipo de fenómenos representan un mayor peligro en el lecho mayor de inundación del río Sabinal, así como en las partes bajas del piedemonte, en donde resaltan atributos del relieve de baja magnitud como pendientes bajas (< a 3°) y una alta densidad de escurrimientos (4,780 – 11,124 m/km²). Es importante señalar que en las zonas



antes mencionadas, el desarrollo urbano y la presencia de grandes construcciones pueden influir en la generación de nuevos hundimientos.

Las zonas con mayor riesgo a presentar afectaciones por inundaciones, corresponden a ambas márgenes del cauce principal del río Sabinal y aquellas zonas de la cuenca consideradas con pendientes altas. En estos puntos del municipio, se encuentra asentada la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, lo que hace a esta zona más vulnerable a dicho fenómeno.

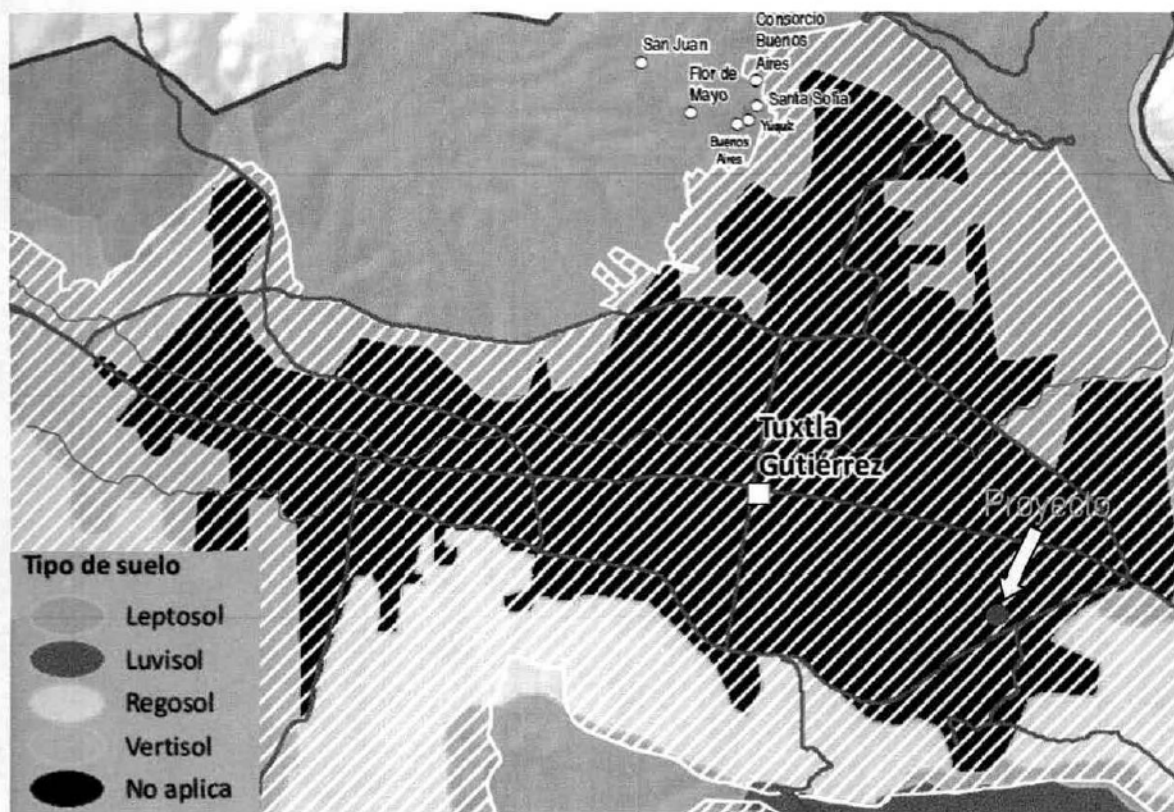
Debido a su localización geográfica, la ciudad de Tuxtla Gutiérrez no está sujeta a riesgos de tsunamis o maremotos

C. Suelos

C.1. Tipos de suelo

Los tipos de suelos presentes en el municipio son: litosol con el 29.26 por ciento; regosol con el 20.46; rendzina con el 24.39; vertisol con el 23.22 y la zona urbana que ocupa el 2.66 de la superficie municipal.

Con base en la clasificación edafológica de la FAO / UNESCO (1970), utilizada por el INEGI (1993), en la zona donde se localiza el área de estudio se presenta el grupo de suelos integrado por Regosoles, mismos que se describen enseguida.

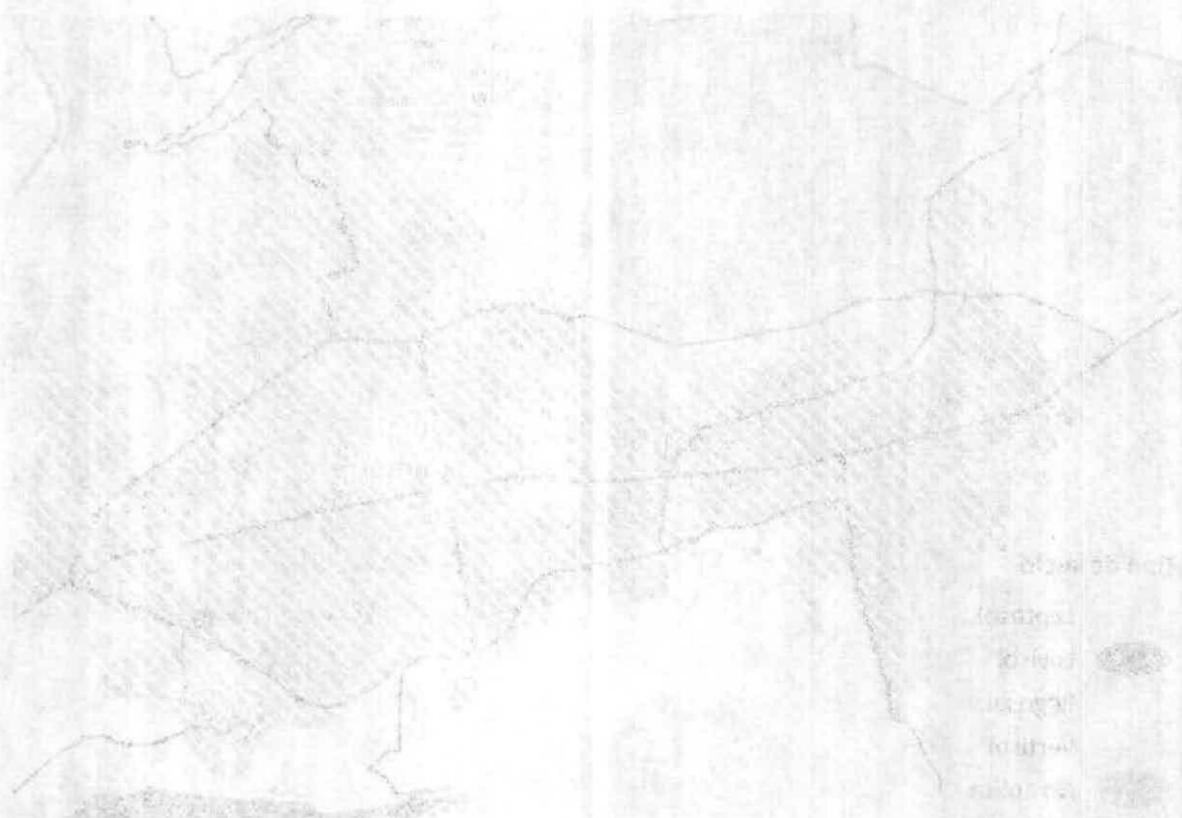


Edafología en el sitio del proyecto



Fuente: INEGI. Datos vectoriales de la Carta Geológica escala 1:250,000, Serie II

Regosol (Re) es otra unidad edáfica presente en las laderas, son suelos someros y debido a la presencia de rocas carbonatadas pertenecen a los calcáricos (Rc) ricos en cal, presentan uso agrícola de temporal y en algunas partes hay presencia de selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea.





D. Hidrología superficial y subterránea

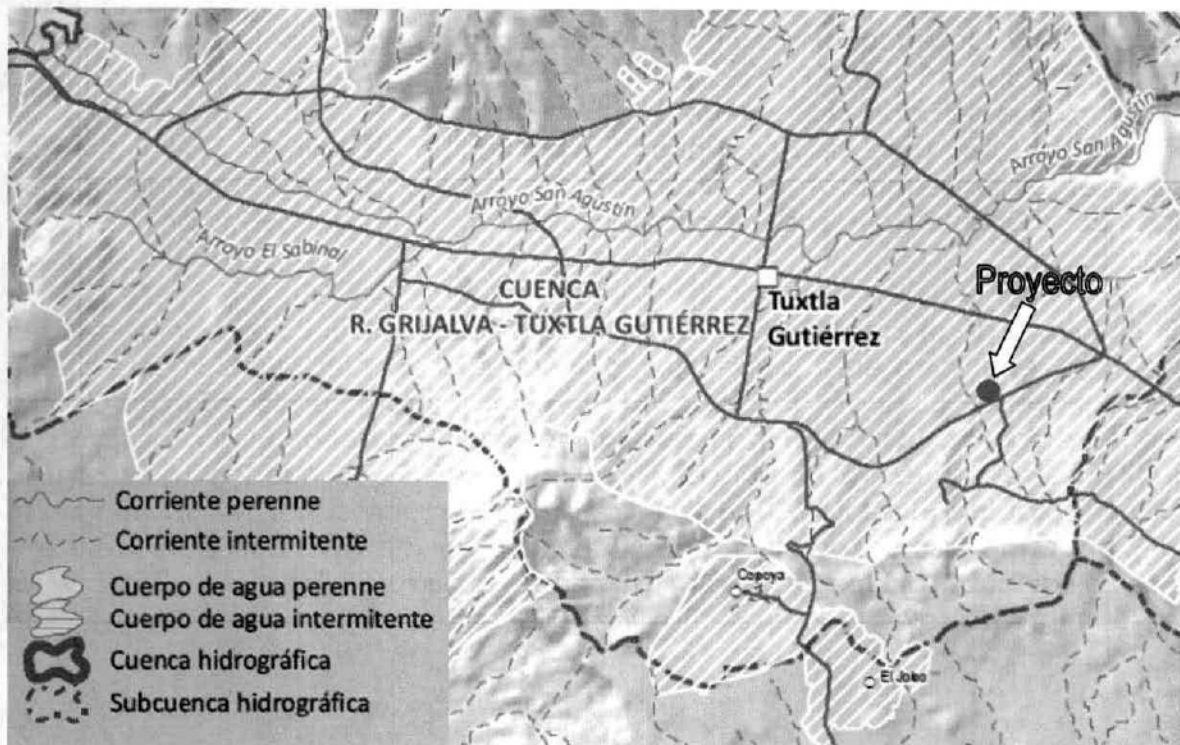
D.1. Hidrología Superficial

El predio no es atravesado por ninguna corriente o cuerpo de agua permanente, ni colinda con alguno, sin embargo a una distancia de aproximadamente 260 metros al poniente del predio corre una corriente intermitente denominada Arroyo Grande y a 1.05 kilómetros al sur del predio se localiza el río Sabinal; dichas corrientes tanto por sus dimensiones y características no representa riesgo alguno toda vez que el predio se localiza a un nivel o cota mucho más elevada que el nivel de agua alcanzado por las mismas.

El sitio de estudio se localiza en la Subcuenca del Alto Grijalva (b), perteneciente a la Cuenca Grijalva – Tuxtla Gutiérrez (E), la cual se ubica dentro de la Región Hidrológica RH- 30 denominada Grijalva - Usumacinta, misma que se encuentra dentro de la Vertiente del Golfo de México (INEGI, 2004).

La cuenca del río Sabinal está ubicada dentro de la región hidrológica N° 30 denominada Grijalva-Usumacinta, perteneciente a la cuenca administrativa Grijalva-Tuxtla Gutiérrez. El río Sabinal es un afluente del río Grijalva que drena un área aproximada de 407 km². Su confluencia con el Grijalva se efectúa a la altura de la mesa Nido de Águilas, punto de entrada del río al Cañón del Sumidero (ver Figura 22). La cuenca está formada por 15 microcuencas.

Las principales corrientes hidrológicas superficiales del municipio son: los ríos perennes Sabinal y Grijalva; y los ríos intermitentes Sabino, San Francisco y Poti, entre otros.





Hidrología en el sitio del proyecto

Fuente: INEGI. Datos vectoriales de la Red Hidrográfica escala 1:50,000

El río Sabinal nace en la loma El Chupadero, alrededor de 5 km al noroeste de la población de Beriozábal, a una altitud del orden de 1,100 msnm. Corre en dirección sureste atravesando dicha población; adelante recibe por la margen izquierda, a la altura del poblado río Dulce, una corriente que drena la Sierra La Tienda. Aguas abajo cambia su curso al oriente y posteriormente al sur para recibir la aportación del arroyo San Francisco y sigue su curso al oriente para cruzar por la población de Terán. Un poco antes de dejar esta localidad (cruce con el bulevar Belisario Domínguez), se incorpora al río Sabinal por la margen derecha el caudal de un pequeño escurrimiento denominado arroyo La Laguna, que proviene de las faldas del cerro Mactumatzá.

Aguas abajo después de cruzar el boulevard Belisario Domínguez, recibe por la margen izquierda la corriente conocida como arroyo San Agustín, el que a su vez recibe por su margen izquierda dos subafuentes que se originan en las inmediaciones del poblado San Fernando, a saber los arroyos El ojo y La Chacona, los cuales se originan como manantiales. Estas dos corrientes drenan una cuenca de aproximadamente 89 km² que se caracteriza por sus condiciones geológicas y topográficas que provocan que algunos escurrimientos superficiales tiendan a fluir en "resumideros".

El río Sabinal sigue su curso al oriente atravesando el Valle de Tuxtla Gutiérrez, donde a la altura de la 23ª calle Poniente Norte recibe por la margen derecha al arroyo El Cocal y en la 16ª calle Poniente Norte capta una pequeña corriente que actualmente se encuentra embovedada. Por la margen izquierda pero ahora entre las calles 13ª y 12ª Poniente Norte se le incorpora el arroyo Lupanaspak o Pomarroza o Mirador; posteriormente sobre su margen derecha, cerca de la 4ª calle Poniente Norte se encuentra la confluencia del arroyo San Francisco, también embovedado. Aguas abajo de esa confluencia, aproximadamente en la 1ª calle Oriente Norte sobre la margen izquierda, toma la aportación del arroyo Potinaspak.

El Sabinal recoge aguas sobre el arroyo San Roque o El Zope por la margen derecha, entubada en su parte baja, al igual se encuentra otra corriente que le suma sobre la calle central norte sobre la misma margen; en la 15ª calle Oriente Norte, recibe por la margen izquierda las aportaciones del arroyo Potinaspak o El Poti; que se encuentra entubada en su parte baja; continuando hacia aguas abajo aproximadamente 500 m antes de llegar al cruce con el libramiento Norte de la ciudad, recibe por su margen derecha un afluente que baja de cerro Hueco, al cual se le agrega otra corriente llamada El Zapotal o Santa Ana, posteriormente sale de la mancha urbana y recibe por ambas márgenes una



serie de arroyos que descienden de los cerros Nido de Águilas y La Ceiba, para descargar finalmente, en el río Grijalva (López y Vázquez, 2003).

D.1. Hidrología Subterránea

El área donde se localiza el sitio del proyecto se encuentra dentro de la Unidad Geohidrológica denominada como Material Consolidado con Posibilidades Medias de funcionar como acuífero. Está constituida principalmente por depósitos de calizas y dolomitas de la formación Sierra Madre del Cretácico Superior. El tipo de suelo arcilloso, las rocas consolidadas y la pendiente del terreno orientada hacia la cuenca del río Suchiapa han dado origen a una alta impermeabilidad secundaria, pero debido a que no se ubica dentro de una zona de recarga, no favorece la formación de acuíferos (INEGI, 2000). Las aguas subterráneas en la zona son muy utilizadas para el abastecimiento de los asentamientos humanos locales, ya que hasta esas áreas no llega el servicio de sistema de agua potable.

Con base en análisis químicos realizados a algunas fuentes de aguas subterráneas que se localizan en la zona de influencia del proyecto, se puede establecer que la calidad del agua es buena, misma que es suave, dulce, poco dura y agresiva, cuyos parámetros analizados que se consignan en el cuadro siguiente así lo confirman.

Calidad de las aguas subterráneas de la zona de influencia del proyecto

Número de Aprovechamiento Superficial muestreado	Análisis químico de las muestras de agua														
	Ca	Mg	Na	K	Dureza CaCO ₃	RAS	pH	CE	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	CO ₃	Cl	Total de Sólidos Disueltos	
	Mg / litro								Mg / litro						
3 (manantial)	24	27	2.3	1.6	172.5	.08	8.5	.37	31.2	152.5	9.9	6	3.5	258	
19 (noría)	72	13.9	9	1.6	238	0.25	7.3	0.46	29.3	140.3	105.4	-	24.9	396	



IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre



Vegetación en el sitio del proyecto

Fuente: INEGI. Datos vectoriales de la Carta Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000, Serie V

De acuerdo con los Datos vectoriales de la Carta Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000, Serie V, así como del recorrido en campo en el predio, la vegetación identificada es de tipo secundario.

Para la construcción de la estación de servicio se requiere eliminar especies herbáceas, arbustivas y los árboles presentes en el predio; entre los elementos arbóreos presentes en el predio se tiene: 10 de mango, 1 de almendro, 1 de papaya, 4 de plátano, 1 de matiliguete, 1 de copal, 1 de guayaba, 4 de limón, 2 de chicozapote, 3 benjamins, 1 de anona, 1 de corcho; entre los elementos arbustivos figuran 15 higuierillas, 2 de cuahulote, 2 de guayaba, 3 de café, 1 adelfa amarilla, 2 cupapés; entre los elementos herbáceos se encuentra maguey morado y abunda el pasto brizanta. Se solicitará el permiso de derribo de árboles por parte del H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. Los elementos arbóreos se cortarán de manera manual, mediante el uso de motosierra, hachas y machetes. El material producto del desmonte podrá ser utilizado por los pobladores de la zona para leña o en su caso su disposición se realizará conforme a las indicaciones del H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez. El volumen a generar es indeterminado y de poca importancia en virtud de que se generará



principalmente tallos y ramas menores. El listado de las especies presentes se presenta como anexo.

Los tipos de vegetación presente en Tuxtla Gutiérrez y en la zona de influencia del proyecto son principalmente hacia el norte pasando el Libramiento Norte Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia perturbada, cuyos elementos comunes son: el brasil *Haematoxylon brasiletto*, cinco negro *Comocladia guatemalensis*, camarón *Alvaradoa amorphoides*, guash *Leucaena esculenta* spp. *collinsii*, copal *Bursera excelsa*, quebracho *Acacia milleriana* y guajpó *Heliocarpus reticulatus*. En la parte sur y oriente de la ciudad (Reserva El Zapotal), se desarrolla vegetación de selva mediana.

A.1. Especies de interés comercial.

En la zona donde se ubica el sitio del proyecto, las especies vegetales presentes son predominantemente frutales, por lo que en la zona son de interés comercial.

A.2. Vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

De acuerdo al cotejo realizado del listado florístico obtenido del sitio del proyecto con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, denominada como "de protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo que determina las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo", ninguna de las especies que se localizan dentro del predio del proyecto se ubican bajo algún régimen de protección legal.

B. Fauna

Considerando que tanto el predio como la zona de influencia ha existido una perturbación por el crecimiento urbano, la fauna silvestre presente es muy escasa y la poca que existe es indicadora de dichas condiciones impactadas. La zona perturbada es habitada por algunos reptiles como es el caso de la lagartijas (*Anolis sallaei*) y anfibios (*Bufo* sp.), se tiene la presencia de aves casuales como zanates (*Cassidix mexicanus*), tórtolas (*Columbina inca*), pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), que comen semillas, gusanos y retoños en el predio y que son indicadoras de áreas sumamente perturbada. De los mamíferos no se identificó.

B.1. Especies de valor comercial y/o interés cinegético.

En la zona y en toda la mancha urbana de Tuxtla Gutiérrez, ya no es frecuente la venta de tlacuaches (*Didelphis marsupialis*) o conejos (*Sylvilagus floridanus*), como anteriormente se daba. La venta de conejos, se restringe a los criados en granjas y se consume a nivel doméstico y a baja escala. De acuerdo con las especies indicadas en la zona, no existe en el sitio del proyecto especie alguna que sea considerada de interés cinegético.



B.2. Especies protegidas, amenazadas o en peligro de extinción.

De acuerdo a la relación de las especies citadas anteriormente y a la consulta de las especies faunísticas catalogadas en régimen de protección que se señalan en la Norma Oficial Mexicana NOM – 059 – SEMARNAT – 2001, ninguna de las especies consignadas en dicha tabla está considerada en peligro de extinción, no hay raras y ninguna se encuentra amenazada o que deba ser sujeta a protección especial.

IV.2.3 Paisaje

A sabiendas de que no existe una técnica de valoración de la calidad visual del paisaje correcta que excluya a las demás y de que la mayor parte de los trabajos se basan en métodos subjetivos, sin embargo, en cierta forma se ha realizado una valoración de los elementos presentes en la zona de estudio.

Una de las principales características del paisaje del crecimiento urbano actual es la pérdida de su calidad visual, esto se debe según Nohl (2001) a las alteraciones generadas por la disolución del paisaje, en otras palabras, al escenario collage enunciado por Arias (2003:21) en el cual se sumergen los bordes o periferias del siglo XXI. Estéticamente, se produce una pérdida de la calidad visual según Nohl (2001), porque muchos elementos, estructuras y cualidades del paisaje han desaparecido sin ser sustituidos, así el paisaje original ha sido simplificado o reducido en diversidad. Aunado a esto, muchos elementos antrópicos son introducidos en las nuevas franjas del crecimiento urbano dadas las necesidades de la nueva sociedad y la existencia de nuevas tecnologías. El resultado de este fenómeno en palabras de Arias (2003:26) es: "una sucesión de imágenes impersonales y anónimas, que constituyen un paisaje desconcertante y de difícil lectura en las actuales periferias urbanas".

VISIBILIDAD

Debido a la tendencia de crecimiento y de desarrollo urbano que presenta la zona donde se ubica el sitio del proyecto, los elementos predominantes son de tipo comercial y de servicios; el programa de desarrollo urbano marca el sitio como corredor urbano, en este sentido, la implementación de la estación de servicio no genera un impacto sobre la visibilidad del paisaje sino más bien se agrega a dicha percepción del paisaje y ayuda a consolidar la actividad comercial de la zona en lo que se refiere a insertar un elemento de equipamiento urbano con servicios.

CALIDAD PAISAJISTICA

La calidad visual del entorno no es estéticamente representativa, salvo hacia el sur en la parte alta donde se conservan elevaciones montañosas como Cerro



Hueco y se observa el matiz verde de la vegetación presente. El crecimiento de la mancha urbana ha generado cambios que resultan negativos en la calidad visual del entorno físico natural.

Al interior del predio se observan elementos con relevancia paisajística media como es la presencia de árboles frutales, no obstante, la estación de servicio de integrará al entorno circundante realizando el área con elementos arquitectónicos de giro comercial que armonicen con el entorno y la implementación de áreas verdes.

FRAGILIDAD

Considerando que la topografía del predio presenta un declive en dirección norte, la parte más alta del predio se encuentra en colindancia con el Libramiento y la parte más baja hacia el fondo del predio, en ese sentido, considerando que la mayor parte de los árboles se localiza en la parte baja del predio su fragilidad visual no es tan patente.

IV.2.4 Medio socioeconómico

A.1. Demografía

Según los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, Tuxtla Gutiérrez cuenta con un total de 553 mil 374 habitantes, de los cuales el 47.7% son hombres y el 52.30% son mujeres; lo cual nos indica que por cada 100 mujeres en el municipio hay 91.19 hombres. En cambio en el estado de Chiapas se registran más hombres, ya que de 4 millones 796 mil 580 chiapanecos el 49.05% son hombres y el 50.95; de cada 100 mujeres 96.28 son hombres. Y en el dato nacional, de 112 millones 336 mil 538 mexicanos, 48.83% son hombres y 51.17 mujeres, por tanto, de cada 100 mujeres hay 95.43 hombres. Si comparamos estas cifras se puede identificar menor cantidad de hombres en el municipio con relación al dato estatal y nacional.

En relación a la edad mediana poblacional del municipio, está es mayor que la estatal en hombres (25 en el municipio y 21 en el estado) y mujeres (27 años vs 22 años). Sin embargo, con el dato nivel nacional hay más semejanza (25 años en los hombres y 26 en las mujeres). Lo anterior puede mantener relación con el angostamiento de la pirámide poblacional del municipio que a cuenta de la población de menor edad.

El rango de edad que concentra mayor población a nivel municipal es 20 a 24 años con una población de 55,959 (10.11%), seguido de 15 a 19 años con una población de 55,022 (9.94%) y en tercer lugar del 0 a 4 años con una población de 50,257 (9.08%). A nivel estatal se observa que en primer lugar lo tiene la población entre 5 y 9 años (11.56%), seguido de población de 10 a 14 (11.46%) y en tercer lugar la población de 0 a 4 años (11.27%); observándose en estos rango población menor de edad. De acuerdo a los datos nacionales, en primer lugar



tenemos a la población de entre los 5 a 9 años de edad (9.83%), seguido de población entre 15 a 19 años (9.83%) y en tercer lugar a la población de 10 a 14 años equivalente (9.74%). Se continúa observando a nivel estatal y nacional un importante sector de la población menor de edad, población que demanda el soporte físico, psicológico, social y económico del grupo social con mayor participación económica.

A.2. Tasa anual de crecimiento

En el transcurso del tiempo, se observa que el municipio ha tenido un intenso poblamiento principalmente entre las décadas de 1970, 1980 y 1990, cuya tasa de crecimiento de la población fue de 8.6% anual en la primera década, ocasionado principalmente por el establecimiento definitivo de trabajadores provenientes de otras partes del país para la construcción de la presa hidroeléctrica Manuel Moreno Torres. A partir de entonces se empieza a observar un descenso en el ritmo de crecimiento de la población de tal forma que de una tasa de crecimiento anual de 3.9% en el año 2000 desciende a 2.4% al año 2010.

En la zona metropolitana en el periodo 2000 a 2005, el crecimiento más fuerte se refleja del lado norte, y de este, el cuadrante poniente con una tasa de crecimiento de 3.1% anual, mientras que el cuadrante oriente creció en 2.9%. Del lado sur, el poniente tuvo un crecimiento de 2.86% y el oriente 1.07% anual.

A.3. Tasa de dependencia económica

La población municipal se concentra principalmente en el grupo denominado en "etapa productiva" que corresponde a la población de 15 a 64 años, donde según estimaciones del Conapo, es de 388,328 habitantes, correspondiente a cerca del 71% de la población municipal. Por su parte, la población de 0 a 14 años es 134,379 habitantes que representa 24.6%, mientras que el grupo de 65 años y más concentra tan solo el 4%. Esta estructura de población dota al municipio de una tasa de dependencia económica de 40.98%, siendo de las más bajas de los municipios de la entidad, incluso del promedio estatal, que es 59.4%, lo cual provee de mayores ventajas y oportunidades para la obtención de ingresos por persona más altos.

A.4. Natalidad y mortalidad

El crecimiento y la estructura de la población municipal, está incidida entre otros elementos por la fecundidad. En el año 2005 se registró un promedio de 1.55 hijos por mujer, del grupo de edad de 15 a 49 años. Según las estadísticas vitales en el año 2008, ocurrieron 13,392 nacimientos, estimándose una tasa bruta de natalidad de 25.2 nacimientos por cada mil habitantes. Por otra parte, la tasa bruta de mortalidad en ese mismo año fue de 5.5 defunciones por cada mil habitantes.

A.5. Migración.



En cuanto a la movilidad en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, tanto de las personas que retornan a la entidad, como del movimiento al interior de la misma entidad, se identificó la movilidad de 497 mil 155 personas que residían fuera de Tuxtla Gutiérrez en junio de 2005, 2.38% residía en otra Entidad, 0.16% en Estados Unidos de América y el 0.08% en otro país. La mayor parte refirió movilidad al interior de la misma entidad (97.05)

A nivel estatal se percibe que la población residente en otra entidad fue de 1.20%, en los Estados Unidos de América de 0.36% y en otro país de 0.16%. En el ámbito nacional el 3.28% vivió en otra entidad, el 0.99% en Estados Unidos de América y el 0.09% en otro país. Lo anterior permite identificar una menor cantidad de población inmigrante en el municipio en comparación el estado y el país; en particular de población procedente de Estados Unidos (0.16% en el municipio, 0.36% en la entidad y 0.99% en el país.

La emigración en la entidad se debe principalmente a la búsqueda de mayores recursos económicos o mejores condiciones de vida, lo cual repercute en la adaptación a ambientes desconocidos, afectando la salud física y mental incidiendo en el consumo de tabaco, alcohol o drogas. De la misma forma, las modificaciones de la estructura familiar por el mayor número de mujeres y por la migración repercuten en la organización y dinámica familiar creando núcleos familiares sometidos a un mayor estrés y que frente a este se decide el empleo de tabaco, alcohol o drogas para mitigarlo.

A.6. Población económicamente activa.

Según el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, la Población Económicamente Activa en el municipio de Tuxtla Gutiérrez es de 244,282 en tanto que la PEA ocupada es de 237,081. La población de Tuxtla Gutiérrez representa 11.54% de la población total del estado de Chiapas. La Población Económicamente Activa (PEA) representa 56.96% de la población, según INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, Tabulados Básicos. La PEA tiene una tendencia a la alza, dado que el papel de la mujer en la economía de Chiapas va tomando fuerza día con día. Cada vez son más las mujeres que requieren sumarse a la fuerza laboral para complementar el ingreso familiar. De la población total del municipio, 47.70% son hombres y 52.30% mujeres. Tuxtla Gutiérrez es una ciudad joven, 55.78% de la población tiene menos de 30 años.

De acuerdo al INEGI la Tasa de Desempleo al cierre de diciembre de 2009 se ubicaba en 2.47%. Al término de 2010 la Tasa de Desocupación cerró en 2.97%, cuando la media nacional reportó 4.94% Esta cifra representa el cuarto menor índice de desempleo respecto de la PEA. Con ello, Chiapas terminó en las 10 entidades federativas con mejor rendimiento laboral por cuarta ocasión consecutiva, a partir del año 2007.



Pese a los resultados obtenidos por la CONAPO y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL) presenta indicadores de rezago, relacionados con los ingresos y otras carencias de la población; según los estudios de medición de pobreza en el municipio 225,392 personas padecen algún tipo de pobreza que representan el 43.3% del total municipal; de estas 41,616 son extremadamente pobres y equivalen al 8.0% del total municipal.

Según estimaciones del CONEVAL más de 86,000 personas del municipio padecen rezago educativo, 154,000 no tenían acceso a servicios de salud, 257,000 están desprotegidas por los servicios de seguridad social, 70,000 no cuentan con las condiciones mínimas de calidad y espacio en su vivienda, 132,000 no tienen acceso a los servicios básicos dentro de la vivienda y 97,000 no cuentan con los recursos mínimos para cubrir la cuota alimentaria mínima.

Del total de la PEA Ocupada, 80.4 por ciento labora en el sector terciario destacando la ocupación en el subsector de servicios con 57.5%, en el subsector comercio labora 22.9% de la fuerza productiva municipal; la industria manufacturera y la construcción solo ocupan el 17.2% de los trabajadores; tan solo 1.5% de la PEA ocupada se dedica a las actividades agropecuarias mostrando la incipiente participación del sector primario en la economía municipal.

Según el nivel de ingresos, 9.6% de la PEAO recibe menos de un salario mínimo (sm); 24.5 percibe de 1 hasta 2 sm, 45.3% gana entre 2 y 5 sm, y 15.6 recibe más de 5 salarios mínimos.

B. Factores socioculturales

B.1. Presencia de grupos étnicos

En la zona donde se ubica el área del proyecto el grupo étnico original y predominante es el Zoque, aunque actualmente son bastante escasas las personas que aún se identifican con dicha cultura ya casi desaparecida. Le siguen en importancia por la cantidad de integrantes los Tzotziles, los cuales fueron reubicados en el municipio de Berriozábal por motivos políticos y ahora conforman pequeños asentamientos humanos, tales como el ejido Vista Hermosa, localizado a 5 km, en la parte norte de la cabecera municipal. De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 8,256 personas que hablan alguna lengua indígena.

La mayoría de la población se identifica como mestizos y criollos. En el año 2000, la población amerindia era 2.64% de la población municipal, de quienes el 1.47% hablaban únicamente su lengua étnica. Las etnias amerindias más numerosas son la tzotzil y la tzeltal, en menor número la zapoteca, la chol y la zoque. La etnia amerindia nativa del municipio es la zoque. Las demás etnias son inmigrantes de



otros municipios chiapanecos y otros estados mexicanos. El municipio tiene el índice de marginación amerindia más bajo de Chiapas.

B.2. Educación y centros educativos

Por lo que respecta al tema de educación, en Tuxtla Gutiérrez el índice de analfabetismo es de 6.85%, cifra menor en 14 puntos porcentuales a la media estatal (21.33%); de cada 10 analfabetas en Tuxtla, hay una proporción de siete mujeres y tres hombres. En este contexto el Instituto de Educación para los Adultos alfabetiza en promedio a más de 1,000 personas al año.

La matrícula escolar del nivel básico hasta el medio superior en el ciclo escolar 2009 - 2010 registró poco más de 152,000 estudiantes, de ellos en términos porcentuales 16.04 son de preescolar, 43.60 de primaria, 20.17 de secundaria, y 20.19 de nivel medio superior. En este contexto del total de alumnos que se inscribieron en el ciclo escolar de referencia, sólo 4.56% abandonó las aulas; en el nivel básico, poco más del 95.47% concluye el nivel primaria y 100% la secundaria, en contraste únicamente 73.68% puede concluir el bachillerato.

El municipio de Tuxtla Gutiérrez cuenta con una oferta educativa que abarca todos los niveles de educación: preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, profesional, postgrados, educación para adultos y educación especial; en sus categorías presencial y a distancia. Esta particularidad incide directamente en que Tuxtla Gutiérrez esté clasificado como municipio con muy baja marginación, ocupando el lugar número 2087 a nivel nacional, y aunado a otros factores tenga un índice de desarrollo humano alto (lugar 114 en el país).

Según datos estadísticos oficiales de la Secretaría de Educación en el ciclo escolar 2008-2009, existen 749 escuelas en la ciudad, de los cuales 537 son del nivel básico (jardines de niños, primarias y secundarias), 166 del nivel medio superior y 46 del tipo superior, con una matrícula total de 224.663 alumnos.

En el rango de edad de la población donde se alcanza mayor cobertura educativa, es en la población de entre 3 y 19 años de edad, lo que implica que de los 173 mil 252 jóvenes del municipio el 80.45 asiste a la escuela. Si hacemos un desglose por rango de edad se observa que la población entre los 10 a 14 años presenta mayor porcentaje asistencia escolar 94.52, mientras que en el rango de asistencia de 20 a 24 años de edad es de 34.98%, lo que permite reconocer que la población de escolarización disminuye conforme la población es mayor. Cabe poner especial atención a la población entre 10 y 19 años de edad que no asiste a la escuela, en particular en la población entre 18 y 19 años, porque se ha identificado que se colocan en mayores situaciones de riesgo del consumo de drogas, el porcentaje de jóvenes de entre 10 a 14 años que no asisten a la escuela en el municipio es de 5.29, porcentaje que se incrementa de forma importante en población de 15 a 19 años (30.62) y de 20 a 24 años (64.61%).



De manera particular se identifica que en el municipio el 18.78% de los jóvenes de 10 a 19 años no asiste en la escuela; en el estado es el 29.81% y en el país representa el 24.44%. es decir alrededor de una cuarta parte de la población no está asistiendo a la escuela, lo cual se complejiza conforme aumenta la edad, no obstante el dato municipal es menor comparándolo con los otros dos niveles poblacionales. Lo anterior permiten considerar como una necesidad implementar programas preventivos enfocados a prevenir la deserción escolar en el grupo de 10 a 14 años, así como la conveniencia de desarrollar estrategias dirigidas a captar la población entre los 15 y 24 años, fuera del ámbito escolar.

B.3. Salud y centros de salud.

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, 59.2% de la población del municipio es derechohabiente a servicios de salud; de ellas 48.2% pertenecen al IMSS, 23.5% al Seguro Popular, 15.8% al ISSSTE y 5.1 al ISSTECH; 8.3 por ciento son derechohabientes de otras instituciones. Cabe aclarar que algunos se encuentran afiliados a más de una institución.

A pesar de los avances en materia de atención médica, en el 2010 Tuxtla registro la tasa más alta de mortalidad infantil del estado, con 22.5 defunciones por cada 1,000 menores de un año, cifra que representa el doble del indicador estatal; sin embargo esta condición al interior del estado se encuentra encubierta por el sub registro que se da de la incidencia. Respecto a la mortalidad materna se cuenta con registros de 2009, los cuales muestran una tasa de 6.7 defunciones por cada 10,000 nacidos vivos; en términos generales la Tasa de mortalidad municipal es de 5.0 defunciones por cada 1,000 habitantes.

En el 2011 se registraron 3,154 defunciones en el municipio, 19.8% de estas fueron por enfermedades del sistema circulatorio, 16.1 ocasionadas por enfermedades endócrinas, nutricionales y metabólicas; 14.3 por tumores (neoplasias) y 10.6% por enfermedades del sistema digestivo, las causas externas de morbilidad y de mortalidad provocaron 8.6% de las defunciones.

Para la atención de la población, las instituciones de salud cuentan con 37 unidades médicas de consulta externa de las cuales 17 corresponden al Instituto de Salud del Estado, seis al DIF, seis al ISSSTE, cinco al IMSS Oportunidades, dos al IMSS y una al ISSTECH.

Además se dispone de seis unidades médicas de hospitalización general, que incluye dos hospitales de especialidades médicas, del total de unidades de hospitalización 3 son administrados por el Instituto de Salud, el resto corresponden al ISSSTE, IMSS e ISSTECH.

Tanto en el municipio como en el estado se identifica menor cobertura de los servicios de salud en la población en comparación con el dato nacional: en el municipio el 59.16% está afiliado algún servicio médico y el 39.61; a nivel estatal el 56.78% es derechohabiente y el 41.73% no; en cambio el dato nacional registra



que el 64.55% cuenta con algún servicio médico mientras que el 33.85% carece de él.

Los servicios de salud que se otorgan en las instituciones públicas del sector son prestados por 1,419 trabajadores de la salud que comprenden médicos generales, especialistas, residentes, pasantes, odontólogos y en otras labores. Más del 42% del personal médico laboran en el Instituto de Salud del Gobierno del Estado, 30.9% atiende a pacientes en el IMSS, 14.2 en el ISSTECH, 10.9 en el ISSSTE, y el resto en el DIF.

B.4. Vivienda.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, de las 141,840 viviendas contabilizadas en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, 87,130 cuentan con piso de cemento o firme, 47,084 cuentan con pisos de Madera, mosaico u otro recubrimiento, 6,927 son de piso de tierra y 699 no se especifica. En cuanto a los servicios básicos, los resultados reflejan que de las 141,840 viviendas, 122,743 cuentan con agua, 140,319 cuentan con drenaje y 140,984 cuentan con energía eléctrica.

El acceso a los servicios básicos en la vivienda es sinónimo de bienestar y contribuye a disminuir los índices de marginación; en este contexto, sólo una de cada 100 viviendas carece del servicio de drenaje. Sólo dos de cada 10 carecen del servicio de agua; es oportuno mencionar que la carencia se presenta principalmente en la cabecera municipal, y corresponde a viviendas que forman parte de desarrollos urbanos (fraccionamientos) de nueva creación que disponen de la infraestructura hidráulica, pero el servicio se encuentra en proceso de liberación.

Por lo que respecta a la disponibilidad de energía eléctrica, la cobertura se ha extendido a casi todo el municipio; 99.4% del total de viviendas disponen ya del servicio. A pesar de los esfuerzos realizados para atender a todas las viviendas con el servicio, del total que no disponen de energía eléctrica 8 de cada 10 se encuentran en la cabecera municipal.

El índice de ocupación habitacional ha disminuido de 5.41 habitantes por vivienda en 1990 a 4.30 hab./viv. en el 2000 y a 4.03 hab./viv. En el 2005, con un total de 124,754 viviendas habitadas. El II Conteo 2005 registra 14,384 (11.53 por ciento) viviendas deshabitadas y 4,186 viviendas más de uso temporal. Para el 2020, Tuxtla Gutiérrez contará con otras 96,000 viviendas más de este tipo.

Predomina en la ciudad viviendas independientes (91.7 por ciento), siguiéndole viviendas en vecindad (3.8), departamentos (3.6) y un 0.9 se aprovecha como vivienda un cuarto de azotea, local no construido para ese fin, vivienda móvil o refugio. Aún con todas las facilidades que ofrece el mercado inmobiliario para acceder a una vivienda digna, todavía un 7.6 por ciento de las viviendas en



Tuxtla tiene piso de tierra, predominando un 65.7 por ciento de viviendas con piso de concreto y un 26.5 con piso de mosaico, madera u otro tipo de recubrimiento. Por otro lado, un 38 por ciento de las viviendas cuentan con un solo dormitorio, el 37 con dos, un 18 con tres dormitorios, un 5 con cuatro y un 2 por ciento con cinco o más dormitorios.

B.5 Medios de comunicación.

El principal acceso carretero a Tuxtla Gutiérrez es la carretera federal 190 y por la autopista Ocozocoautla-Las Choapas, que comunican a la capital del estado con el resto del país; y por vía aérea, el aeropuerto internacional Ángel Albino Corzo, ubicado en el municipio de Chiapa de Corzo, desde la capital podemos acceder a las diferentes regiones del estado.

La longitud de la red carretera de Tuxtla Gutiérrez es de 54.25 kilómetros, de los cuales 28.75 son carreteras troncales, 13.20 alimentadoras y 12.30 caminos rurales; del total de esta red 41.95 km son carreteras pavimentadas y 12.30 revestidas.

El municipio cuenta además con un aeropuerto (Francisco Sarabia) y hace uso del Aeropuerto Ángel Albino Corzo, que se localiza en el municipio vecino de Chiapa de Corzo, cuenta además con oficinas de correos y telégrafos.

B.6. Medios de transporte.

En Tuxtla Gutiérrez, en 2011 existían 161,802 vehículos, entre públicos y privados, que representan 65.83% de todo el estado, así, de acuerdo con lo anterior, se estima que por cada 1000 habitantes de la capital, hay 292 vehículos, arriba de la media nacional de 250 motorizados por cada 1000.

El medio de transporte público con más afluencia de usuarios, es el sistema de transporte colectivo, integrada por más de 3.000 furgonetas establecidas en diversas rutas. Además del sistema de transporte urbano de Chiapas denominado "Conejo Bus" que abarca a las dos principales rutas de la ciudad con unidad nuevas, aire acondicionado, televisión y algunas especiales para discapacitados además de caracterizarse por utilizar Biodiesel producido en el estado. Los autobuses son menos comunes; Tuxtla cuenta con más de 4,000 taxis.

La terminal de transferencia de la ciudad concentra el transporte que viaja hacia otros municipios. La terminal de autobuses OCC, concentra a los transportes que viajan hacia dentro y fuera del estado.

Tuxtla Gutiérrez cuenta con 3 aeropuertos: el Aeropuerto Llano San Juan, el militar Aeropuerto Nacional Francisco Sarabia y el Aeropuerto Internacional Ángel Albino Corzo. Este último, se ubica a 40 minutos del centro de la misma (en Chiapa de Corzo) y mueve alrededor de 763.450 personas al año. Abarca 700 hectáreas y tiene 3 andenes. Cuenta con vuelos nacionales de las principales



líneas aéreas del país y próximamente se incluirán las líneas aéreas internacionales.

En el área de estudio, los medios públicos de transporte son exclusivamente de tipo terrestres y lo constituyen la línea de taxis y combis de rutas distintas que llegan a las colonias vecinas, inclusive algunas transitan por el Libramiento que constituye el principal acceso al sitio del proyecto.

B.7. Sistema de manejo de residuos.

El Sistema Integral de Limpia, en operación desde el 13 de septiembre de 2006, tiene la capacidad de recolectar, transportar y manejar hasta 2,000 toneladas diarias de residuos sólidos municipales, con una cobertura del 100% de las colonias de la ciudad. Para reforzar la cultura ambiental en la población, se tiene previsto realizar acciones para fomentar la cultura del manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales, su disposición final, el reciclaje y valorización de los materiales susceptibles de ser comercializados.

En la cabecera municipal de Tuxtla Gutiérrez se cuenta actualmente con un servicio integral de limpia y saneamiento urbano (centro de transferencia, planta de separación de productos residuales y relleno sanitario), ubicado en la zona norte poniente de la ciudad.

Tuxtla se convierte en la primera ciudad del país en contar con un sistema integral de limpia con capacidad para contener y tratar más de mil toneladas diarias de residuos sólidos, servicio moderno e innovador con tecnología de punta que cumple con los más altos estándares internacionales. La empresa PROACTIVA opera este sistema.

B.8. Actividades económicas.

En la estructura productiva, el sector primario tiene una limitada participación en la economía del municipio, pues solo 1.5% de la población se ocupa en este sector, en su mayoría conformado por productores que únicamente son proveedores de productos sin transformación; además, los usos y destinos para uso agropecuario marcados en la Carta urbana difícilmente son respetados, existe escasez de agua en tiempo de estiaje, el uso de agroquímicos para el control de plagas resulta dañino y se cuenta con esquemas deficientes de gestión de proyectos y financiamiento, así como de seguimiento a los apoyos otorgados y se carece de infraestructura, equipo agropecuario y capacitación técnica a productores en el uso de ecotecnologías agrícolas para cultivos de alto valor comercial que mejoren sus condiciones económicas.

En el sector secundario, la actividad industrial en el municipio concentra 17.16% de la fuerza laboral con más de 43,000 trabajadores, de los cuales 48.84% labora en la industria de la construcción, 47.44% en la de manufactura, entre las que



destacan las plantas ensambladoras de arneses y talleres artesanales y 3.71% labora en actividades extractivas y de electricidad.

Con respecto a la industria procesadora, es apremiante la creación de políticas para el desarrollo de parques y corredores industriales. Igualmente, es necesario fomentar una cultura de afiliación a las cámaras y organizaciones empresariales por parte de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyme), que incentive soluciones para incrementar la cadena de valor de los productos regionales y así el crecimiento del sector se vea favorecido.

En cuanto al comercio de bienes y servicios, es el sector que concentra el más alto porcentaje de población tuxtleca ocupada, 22.85% en el comercio y 57.51% en servicios, y donde paradójicamente existe una baja en la competitividad. Al respecto, es conveniente conformar un sistema de información económica que dé a conocer el estado que guarda el sector, los retos que enfrenta y hacia dónde dirigir los esfuerzos y apoyos financieros de la administración gubernamental, con base en las potencialidades económicas del municipio.

En consecuencia, es necesario implementar estrategias para regular el comercio informal que promuevan el fortalecimiento del consumo interno de los productos locales.

Actividades productivas

Agricultura.

Las 4,518 hectáreas dedicadas a la agricultura en el municipio representan el 0.29 por ciento del total estatal, dedicados principalmente al cultivo del maíz y sorgo, como cultivos cíclicos; y al café y limón como perennes, ambos de temporal. El volumen de la producción total significa el 0.53 por ciento de la producción chiapaneca, con un valor total 15 millones 409 mil pesos.

Ganadería.

La actividad ganadera en el municipio de Tuxtla Gutiérrez es poco significativa a nivel estatal. La existencia de especies ganaderas en el municipio es de 91,702 cabezas de ganado, distribuidos de la siguiente manera: 76,816 son aves, 6,843 es ganado porcino, 6,677 bovino, 793 equino y 573; en conjunto hacen un valor de la producción de 51 millones 702 mil 90 pesos, que representa el 0.25 por ciento del valor estatal.

En Tuxtla, al año se sacrifican 139,685 cabezas de ganado (incluida pollos de engorda y gallinas de desecho); de los cuales 26,643 son bovinos, 2,117 porcinos y 191 ovino, el resto son aves. Con un volumen de producción de carne de 657 toneladas con valor aproximado de 21 millones 534 mil 760 pesos.



Pesca.

En el municipio de Tuxtla Gutiérrez no se practica la pesca como actividad comercial, ya que no existen cuerpos de agua apropiados para ello, además de que los ríos y arroyos que se desplazan por la ciudad han disminuido considerablemente su caudal y se encuentran totalmente contaminados con las descargas de aguas residuales de la ciudad. No obstante lo anterior, en localidades de otros municipios de la zona Metropolitana que aun cuentan con ríos menos contaminados, se realiza una incipiente pesca artesanal para autoconsumo.

Actividades industriales.

La actividad económica más dinámica es la industria de la construcción, única industria del municipio. Las industrias existentes en Tuxtla Gutiérrez son rudimentarios e integran sectores no muy desarrollados en la Entidad, tales como la industria del vestido, elaboración de panes y dulces caseros, materiales para la construcción, industria de materiales pétreos triturados y artesanías. El turismo nacional e internacional, son de los visitantes que más adquieren productos de la región, en los comercios formales o ambulantes se comercializan textiles, bordados, sarapes, faldas, sacos, chalecos, tejidos de lana, o bien, trabajos típicos de hierro formado, madera, jade, ámbar.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la **Unidad de Gestión Ambiental número 45 del Programa de Ordenamiento de la Subcuenca del Río Sabinal**. Dicha UGA tiene una Política Ambiental asignada de **Aprovechamiento - Restauración**, y cuenta con una superficie de 1422.01 hectáreas del área urbana de Tuxtla Gutiérrez.

El clima que se registra en la zona donde se localiza el sitio del proyecto, según la clasificación de Köppen (1936) modificada por García (1973), es el Aw₀ (w), el cual es el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano.

La temperatura media anual del área donde se localiza el predio del proyecto es de 25.1 °C y la precipitación media anual que se presenta en el área de estudio es de alrededor de 982.8 mm (SPP, 1981).

Con relación a los efectos climáticos, el área donde se ubica el predio del proyecto no presenta heladas ni existe la influencia de éstas, aunque en algunas partes altas de la zona, tales como los cerros que forman el Cañón del Sumidero y las elevaciones que se ubican al sur, en el Mactumatzá, se registran temperaturas ligeramente bajas durante los meses de diciembre y febrero.



En el sitio del proyecto y su entorno inmediato se localiza la unidad litológica integrada por materiales provenientes del Cuaternario, compuestos por suelos aluviales.

En la zona de Tuxtla se tienen pequeñas semiplanicies de acumulación, serranías integradas por los cerros que se ubican al norte y sur del predio y algunos altiplanos como el de Copoya y Berriozábal. En el caso particular del área del proyecto, se tiene un terreno en declive orientado de sur a norte y con desagüe natural en el oriente y sur.

De acuerdo con la mecánica de suelos el terreno en el cual se ubicará la estación de servicio, presenta una zona alta en la parte adyacente a la vialidad Libramiento Sur oriente con una cota promedio de +500 en una franja de 10 metros aproximadamente y una zona baja con la cota promedio de +497 en todo el lado noroeste; se puede observar esta condición en la siguiente figura del perfil del terreno.

Con base en la clasificación edafológica de la FAO / UNESCO (1970), utilizada por el INEGI (1993), en la zona donde se localiza el área de estudio se presenta el grupo de suelos integrado por Regosoles.

El predio no es atravesado por ninguna corriente o cuerpo de agua permanente, ni colinda con alguno, sin embargo a una distancia de aproximadamente 300 metros al oriente del predio corre un arroyo innominado y a 1.05 kilómetros al sur del predio se localiza el río Sabinal; dichas corrientes tanto por sus dimensiones y características no representa riesgo alguno toda vez que el predio se localiza a un nivel o cota mucho más elevada que el nivel de agua alcanzado por las mismas.

De acuerdo con los Datos vectoriales de la Carta Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250,000, Serie V, así como del recorrido en campo en el predio, la vegetación identificada es de tipo secundario.

Considerando que tanto el predio como la zona de influencia ha existido una perturbación por el crecimiento urbano, la fauna silvestre presente es muy escasa y la poca que existe es indicadora de dichas condiciones impactadas.

De acuerdo al cotejo realizado del listado florístico obtenido del sitio del proyecto con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, denominada como "de protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo que determina las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo", ninguna de las especies que se localizan dentro del predio del proyecto se ubican bajo algún régimen de protección legal.



Según los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, Tuxtla Gutiérrez cuenta con un total de 553 mil 374 habitantes, de los cuales el 47.7% son hombres y el 52.30% son mujeres; lo cual nos indica que por cada 100 mujeres en el municipio hay 91.19 hombres.

La población municipal se concentra principalmente en el grupo denominado en "etapa productiva" que corresponde a la población de 15 a 64 años, donde según estimaciones del Conapo, es de 388,328 habitantes, correspondiente a cerca del 71% de la población municipal.

Según el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, la Población Económicamente Activa en el municipio de Tuxtla Gutiérrez es de 244,282 en tanto que la PEA ocupada es de 237,081. Del total de la PEA Ocupada, 80.4 por ciento labora en el sector terciario destacando la ocupación en el subsector de servicios con 57.5%, en el subsector comercio labora 22.9% de la fuerza productiva municipal; la industria manufacturera y la construcción solo ocupan el 17.2% de los trabajadores; tan solo 1.5% de la PEA ocupada se dedica a las actividades agropecuarias mostrando la incipiente participación del sector primario en la economía municipal.

De acuerdo al INEGI la Tasa de Desempleo al cierre de diciembre de 2009 se ubicaba en 2.47%. Al término de 2010 la Tasa de Desocupación cerró en 2.97%, cuando la media nacional reportó 4.94% Esta cifra representa el cuarto menor índice de desempleo respecto de la PEA. Con ello, Chiapas terminó en las 10 entidades federativas con mejor rendimiento laboral por cuarta ocasión consecutiva, a partir del año 2007.

Pese a los resultados obtenidos por la CONAPO y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL) presenta indicadores de rezago, relacionados con los ingresos y otras carencias de la población; según los estudios de medición de pobreza en el municipio 225,392 personas padecen algún tipo de pobreza que representan el 43.3% del total municipal; de estas 41,616 son extremadamente pobres y equivalen al 8.0% del total municipal.

Según estimaciones del CONEVAL más de 86,000 personas del municipio padecen rezago educativo, 154,000 no tenían acceso a servicios de salud, 257,000 están desprotegidas por los servicios de seguridad social, 70,000 no cuentan con las condiciones mínimas de calidad y espacio en su vivienda, 132,000 no tienen acceso a los servicios básicos dentro de la vivienda y 97,000 no cuentan con los recursos mínimos para cubrir la cuota alimentaria mínima.

Según el nivel de ingresos, 9.6% de la PEAO recibe menos de un salario mínimo (sm); 24.5 percibe de 1 hasta 2 sm, 45.3% gana entre 2 y 5 sm, y 15.6 recibe más de 5 salarios mínimos.



Por lo que respecta al tema de educación, en Tuxtla Gutiérrez el índice de analfabetismo es de 6.85%, cifra menor en 14 puntos porcentuales a la media estatal (21.33%); de cada 10 analfabetas en Tuxtla, hay una proporción de siete mujeres y tres hombres.

El municipio de Tuxtla Gutiérrez cuenta con una oferta educativa que abarca todos los niveles de educación: preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, profesional, postgrados, educación para adultos y educación especial; en sus categorías presencial y a distancia. Esta particularidad incide directamente en que Tuxtla Gutiérrez esté clasificado como municipio con muy baja marginación, ocupando el lugar número 2087 a nivel nacional, y aunado a otros factores tenga un índice de desarrollo humano alto (lugar 114 en el país).

En el rango de edad de la población donde se alcanza mayor cobertura educativa, es en la población de entre 3 y 19 años de edad, lo que implica que de los 173 mil 252 jóvenes del municipio el 80.45 asiste a la escuela.

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, 59.2% de la población del municipio es derechohabiente a servicios de salud; de ellas 48.2% pertenecen al IMSS, 23.5% al Seguro Popular; 15.8% al ISSSTE y 5.1 al ISSTECH; 8.3 por ciento son derechohabientes de otras instituciones. Cabe aclarar que algunos se encuentran afiliados a más de una institución. Tanto en el municipio como en el estado se identifica menor cobertura de los servicios de salud en la población en comparación con el dato nacional.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, de las 141,840 viviendas contabilizadas en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, 87,130 cuentan con piso de cemento o firme, 47,084 cuentan con pisos de Madera, mosaico u otro recubrimiento, 6,927 son de piso de tierra y 699 no se especifica. En cuanto a los servicios básicos, los resultados reflejan que de las 141,840 viviendas, 122,743 cuentan con agua, 140,319 cuentan con drenaje y 140,984 cuentan con energía eléctrica.

El acceso a los servicios básicos en la vivienda es sinónimo de bienestar y contribuye a disminuir los índices de marginación; en este contexto, sólo una de cada 100 viviendas carece del servicio de drenaje. Sólo dos de cada 10 carecen del servicio de agua; es oportuno mencionar que la carencia se presenta principalmente en la cabecera municipal, y corresponde a viviendas que forman parte de desarrollos urbanos (fraccionamientos) de nueva creación que disponen de la infraestructura hidráulica, pero el servicio se encuentra en proceso de liberación.

En Tuxtla Gutiérrez, en 2011 existían 161,802 vehículos, entre públicos y privados, que representan 65.83% de todo el estado, así, de acuerdo con lo anterior, se estima que por cada 1000 habitantes de la capital, hay 292 vehículos, arriba de la media nacional de 250 motorizados por cada 1000.



El medio de transporte público con más afluencia de usuarios, es el sistema de transporte colectivo, integrada por más de 3.000 furgonetas establecidas en diversas rutas.

b) Síntesis del inventario

A continuación se presenta el sistema del inventario ambiental en forma de diagramas de bloques, lo que permitirá resumir los aspectos abióticos, bióticos, el paisaje y el medio socioeconómico del sistema ambiental de la zona del proyecto.

SINTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL	
MEDIO ABIÓTICO	<i>Efectos climáticos</i> TIPO DE CLIMA El clima que se registra en la zona donde se localiza el sitio del proyecto, según la clasificación de Köppen (1936) modificada por García (1973), es el Aw₀ (w), el cual es el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano. TEMPERATURA La temperatura media anual del área donde se localiza el predio del proyecto es de 25.1 °C. PRECIPITACIÓN La precipitación media anual que se presenta en el área de estudio es de alrededor de 982.8 mm (SPP, 1981). VIENTOS En cuanto a la presencia de "nortes", existe cierta influencia de las masas de aire frío y húmedo que se desplazan del Golfo de México, provenientes del polo norte y de los fenómenos hidrometeorológicos que se integran durante el invierno a dichos fenómenos. Por otra parte, los ciclones tropicales también tienen presencia en la zona del proyecto durante el verano y otoño, generados sobre todo en el Atlántico, pero sus efectos negativos son de bajo impacto y generalmente de poca importancia, ya que buena parte de la energía de los vientos y humedad son descargados en las Montañas del Norte. HUMEDAD En el municipio se descarga la humedad de las Montañas del Norte, los cuales reciben los vientos provenientes del Golfo de México. FRECUENCIA DE HELADAS, NORTES, HURACANES Y TORMENTAS TROPICALES el área donde se ubica el predio del proyecto no presenta heladas ni existe la influencia de éstas, aunque en algunas partes altas de la zona, tales como los cerros que forman el Cañón del Sumidero y las elevaciones que se ubican al sur, en el Mactumatzá, se registran temperaturas ligeramente bajas durante los meses de diciembre y febrero.



	Geomorfología	GEOMORFOLOGÍA En el caso particular del área del proyecto, se tiene un terreno en declive orientado de sur a norte y con desagüe natural en el oriente y sur. GEOLOGÍA En el sitio del proyecto y su entorno inmediato se localiza la unidad litológica integrada por materiales provenientes del Cuaternario, compuestos por suelos aluviales. RELIEVE De acuerdo con la mecánica de suelos el terreno en el cual se ubicará la estación de servicio, presenta una zona alta en la parte adyacente a la vialidad Libramiento Sur oriente con un cota promedio de +500 en una franja de 10 metros aproximadamente y una zona baja con la cota promedio de +497 en todo el lado noroeste; se puede observar esta condición en la siguiente figura del perfil del terreno.
	Suelo	Con base en la clasificación edafológica de la FAO / UNESCO (1970), utilizada por el INEGI (1993), en la zona donde se localiza el área de estudio se presenta el grupo de suelos integrado por Regosoles.
	Agua superficial	El predio no es atravesado por ninguna corriente o cuerpo de agua permanente, ni colinda con alguno, sin embargo a una distancia de aproximadamente 300 metros al oriente del predio corre un arroyo innominado y a 1.05 kilómetros al sur del predio se localiza el río Sabinal.
	Agua subterránea	El área donde se localiza el sitio del proyecto se encuentra dentro de la Unidad Geohidrológica denominada como Material Consolidado con Posibilidades Medias de funcionar como acuífero. Las aguas subterráneas en la zona son muy utilizadas para el abastecimiento de los asentamientos humanos locales, ya que hasta esas áreas no llega el servicio de sistema de agua potable.
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Prevalece la vegetación de pastizal y secundaria de tipo ribereña en cuyos espacios se observa la presencia de: zacate gigante, zacate nilo, zacate estrella higuera, acuyo o hierba santa (<i>Piper auritum</i>), hierba mora (<i>Solanum mitlense</i>), entre otras herbáceas y algunos arbustos y árboles característicos de ribera como: cornezuelo (<i>Acacia collinsii</i>), platanillo (<i>Heliconia sp</i>), amate (<i>Ficus glabrata</i>), sauce (<i>Salix chilensis</i>), tinto (<i>Haematoxylum campechianum</i>), palma real (<i>Roystonea regia</i>), chacté (<i>Caesalpinia violácea</i>), guanacaste (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), gusano (<i>Lonchocarpus hondurensis</i>), Jiote (<i>Bursera simaruba</i>). El desconocimiento del desarrollo sustentable en las actividades del hombre ha ocasionado la disminución de la flora; así como la falta de un ordenamiento territorial, ha generado constantes cambios en los usos del suelo, específicamente en la agricultura y la urbanización del territorio, otra problemática es la degradación de áreas naturales producto de la tala inmoderada.
	Fauna	Considerando que tanto el predio como la zona de influencia ha existido una perturbación por el crecimiento urbano, la fauna silvestre presente es muy escasa y la poca que existe es indicadora de dichas condiciones impactadas.



MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje	La zona de estudio no tiene cualidades escénicas y estéticas atractivas destacables, ya que no hay elementos naturales que les den un valor paisajístico importante, salvo en las porciones aguas arriba del río donde se desarrolla cierta actividad de esparcimiento por parte de los lugareños y algunos visitantes de la zona. No obstante, el sitio de estudio en sí no representa un verdadero atractivo turístico ni hay espacios apropiados para el turismo de ningún tipo o nivel, máxime que la zona se encuentra en riesgo por la presencia de fuertes avenidas que han ocasionado derrumbes y destrucción de la infraestructura y patrimonio. Por tal motivo no se encuentran elementos o factores que defina al entorno como excepcional en alguna de sus características y que pudieran considerarlo como de valor paisajístico y con atractivo turístico.
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Factores socioeconómicos	POBLACION Según los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, Tuxtla Gutiérrez cuenta con un total de 553 mil 374 habitantes, de los cuales el 47.7% son hombres y el 52.30% son mujeres; lo cual nos indica que por cada 100 mujeres en el municipio hay 91.19 hombres. EMIGRACION La emigración se debe principalmente a la búsqueda de mayores recursos económicos o mejores condiciones de vida, lo cual repercute en la adaptación a ambientes desconocidos. De la misma forma, las modificaciones de la estructura familiar por el mayor número de mujeres y por la migración repercuten en la organización y dinámica familiar creando núcleos familiares sometidos a un mayor estrés. VIVIENDA De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, de las 141,840 viviendas contabilizadas en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, 87,130 cuentan con piso de cemento o firme, 47,084 cuentan con pisos de Madera, mosaico u otro recubrimiento, 6,927 son de piso de tierra y 699 no se especifica. En cuanto a los servicios básicos, los resultados reflejan que de las 141,840 viviendas, 122,743 cuentan con agua, 140,319 cuentan con drenaje y 140,984 cuentan con energía eléctrica. SALUD DERECHOHABIENCIA De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, 59.2% de la población del municipio es derechohabiente a servicios de salud; de ellas 48.2% pertenecen al IMSS, 23.5% al Seguro Popular; 15.8% al ISSSTE y 5.1 al ISSTECH; 8.3 por ciento son derechohabientes de otras instituciones. Cabe aclarar que algunos se encuentran afiliados a más de una institución. Tanto en el municipio como en el estado se identifica menor cobertura de los servicios de salud en la población en comparación con el dato nacional. MORTALIDAD A pesar de los avances en materia de atención médica, en el 2010 Tuxtla registro la tasa más alta de mortalidad infantil del estado, con 22.5 defunciones por cada 1,000 menores de un año, cifra que representa el doble del indicador estatal; sin embargo esta condición al interior del estado se encuentra encubierta por el sub registro que se da de la incidencia. Respecto a la mortalidad materna se cuenta con registros de 2009, los cuales muestran una tasa de 6.7 defunciones por cada 10,000 nacidos vivos; en términos generales la Tasa de mortalidad municipal es de 5.0 defunciones por cada



1,000 habitantes.

En el 2011 se registraron 3,154 defunciones en el municipio, 19.8% de estas fueron por enfermedades del sistema circulatorio, 16.1 ocasionadas por enfermedades endócrinas, nutricionales y metabólicas; 14.3 por tumores (neoplasias) y 10.6% por enfermedades del sistema digestivo, las causas externas de morbilidad y de mortalidad provocaron 8.6% de las defunciones.

EDUCACION

MATRICULA ESCOLAR

La matrícula escolar del nivel básico hasta el medio superior en el ciclo escolar 2009 - 2010 registró poco más de 152,000 estudiantes, de ellos en términos porcentuales 16.04 son de preescolar, 43.60 de primaria, 20.17 de secundaria, y 20.19 de nivel medio superior. En este contexto del total de alumnos que se inscribieron en el ciclo escolar de referencia, sólo 4.56% abandonó las aulas; en el nivel básico, poco más del 95.47% concluye el nivel primaria y 100% la secundaria, en contraste únicamente 73.68% puede concluir el bachillerato.

EQUIPAMIENTO

Según datos estadísticos oficiales de la Secretaría de Educación en el ciclo escolar 2008-2009, existen 749 escuelas en la ciudad, de los cuales 537 son del nivel básico (jardines de niños, primarias y secundarias), 166 del nivel medio superior y 46 del tipo superior, con una matrícula total de 224.663 alumnos.

ESCOLARIDAD Y ASISTENCIA

En el rango de edad de la población donde se alcanza mayor cobertura educativa, es en la población de entre 3 y 19 años de edad, lo que implica que de los 173 mil 252 jóvenes del municipio el 80.45 asiste a la escuela.

Por lo que respecta al tema de educación, en Tuxtla Gutiérrez el índice de analfabetismo es de 6.85%, cifra menor en 14 puntos porcentuales a la media estatal (21.33%); de cada 10 analfabetas en Tuxtla, hay una proporción de siete mujeres y tres hombres.

GRUPOS INDIGENAS

En la zona donde se ubica el área del proyecto el grupo étnico original y predominante es el Zoque, aunque actualmente son bastante escasas las personas que aún se identifican con dicha cultura ya casi desaparecida. Le siguen en importancia por la cantidad de integrantes los Tzotziles, los cuales fueron reubicados en el municipio de Berriozábal por motivos políticos y ahora conforman pequeños asentamientos humanos, tales como el ejido Vista Hermosa, localizado a 5 km, en la parte norte de la cabecera municipal. De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 8,256 personas que hablan alguna lengua indígena.

POBREZA

En 2010, 225,392 individuos (43.3% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 183,776 (35.3%) presentaban pobreza moderada y 41,616 (8%) estaban en pobreza extrema.



SALARIO MINIMO

De acuerdo con datos actualizados de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (2016), el ingreso económico mínimo diario vigente a partir del 1° de enero del 2015, en la región geográfica "B", donde se localiza el sitio del proyecto, es de \$ 66.45 pesos por día laborado. Dicho salario se considera bastante bajo, ya que con dicha cantidad no se pueden adquirir los productos de la canasta básica de alimentos.

INGRESO

Según el nivel de ingresos, 9.6% de la PEAO recibe menos de un salario mínimo (sm); 24.5 percibe de 1 hasta 2 sm, 45.3% gana entre 2 y 5 sm, y 15.6 recibe más de 5 salarios mínimos.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

Según el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, la Población Económicamente Activa en el municipio de Tuxtla Gutiérrez es de 244,282 en tanto que la PEA ocupada es de 237,081. Del total de la PEA Ocupada, 80.4 por ciento labora en el sector terciario destacando la ocupación en el subsector de servicios con 57.5%, en el subsector comercio labora 22.9% de la fuerza productiva municipal; la industria manufacturera y la construcción solo ocupan el 17.2% de los trabajadores; tan solo 1.5% de la PEA ocupada se dedica a las actividades agropecuarias mostrando la incipiente participación del sector primario en la economía municipal.



Capítulo

V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Uno de los fines de la manifestación de impacto ambiental es la evaluación, en el sentido de estimar o valorar la magnitud de los impactos para conocer en qué medida repercutirá el desarrollo de la actividad sobre el entorno y con ello la magnitud del sacrificio que este deberá soportar. Para ello es interesante desarrollar un modelo que nos permita la evaluación sistemática de los impactos ambientales producidos por esta actividad, mediante el empleo de indicadores homogéneos. El modelo de valoración comprende al mismo tiempo sistemas que nos conduzcan a detectar la magnitud de los impactos, y la eficacia de las medidas adoptadas y puestas en práctica para que los efectos de aquellos, o dejen de tener lugar, o se aminoren hasta márgenes tolerables y fácilmente asimilables sobre la base de la capacidad de sustentación del medio.

La metodología utilizada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos se realizó en función de las siguientes consideraciones:

- ✓ Análisis de la información del proyecto
- ✓ Análisis de la información del medio natural y socioeconómico con la finalidad de efectuar una descripción y caracterización del sitio seleccionado para la ejecución del proyecto
- ✓ Análisis de las interacciones del proyecto y el ambiente considerando las acciones generadoras y áreas ambientales potencialmente receptoras del impacto



V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando con un sombreado las interacciones detectadas y posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, procediendo a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos agrupándolos en una matriz conocida como matriz de cribado.

La evaluación se efectúa considerando los atributos del proyecto (técnicos) y del ambiente (naturales y/o socioeconómicos); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas.

Factores o indicadores de impacto	Descripción del factor afectado
MEDIO ABIÓTICO	
Atmósfera y régimen térmico	
Calidad del aire	Los movimientos de suelo durante el despalme y excavación generarán levantamientos de partículas de polvo que afectarán en forma puntual al interior del predio. Este impacto es temporal, periódico, reversible y mitigable si se aplican principalmente medidas de mitigación como el riego con agua en forma constante de las áreas de trabajo y el encierro de la obra con tapiales o algún material fácilmente desmontable que sirva como una pared perimetral en el predio. La adición de contaminantes atmosféricos tóxicos y partículas provenientes de residuos del proceso de combustión de diesel, así como contaminantes atmosféricos convencionales (monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno), generados por actividades de la maquinaria pesada, también se verán dispersados por los vientos dominantes en la zona; este impacto será mitigable con un buen mantenimiento preventivo de estos.
Nivel de ruidos y vibraciones	La presencia temporal de vehículos, maquinaria y personal



	que labore traerá consigo un incremento en el nivel de ruidos a nivel local, sin embargo, en virtud de que el sitio del proyecto se encuentra colindante al libramiento, la población de la zona se encuentra adaptada a emisión de ruidos por el tránsito de autos en dicha vía de comunicación, la cual es transitable durante todo el año, este impacto será reversible y recuperable en su caso también mitigable. Durante las etapas de preparación del sitio y constructiva se llegará a un nivel sonoro de operación en un rango promedio de 65 db, dependiendo de la maquinaria pesada que se encuentre operando. Durante la etapa operativa se espera un aumento gradual del nivel sonoro por la presencia de los automóviles que lleguen a cargar combustible. El área de influencia de dicho impacto será a nivel puntual.
Cambios régimen térmico ➤ Microclima o ➤ Mesoclima	La cimentación y colocación de losas y banquetas absorberá radiación solar y generará una superficie más extremosa que ocasionará un cambio micro climático; sin embargo la siembra de plantas en las áreas verdes de la estación de servicio mitigará en buena parte el calor.
Agua (superficial y subterránea)	
➤ Calidad del agua y turbidez ➤ Capacidad y área de infiltración	La colocación de la cimentación, pisos y banquetas, sellarán el suelo dejándolo compacto y sin capacidad de infiltrar de agua al subsuelo. El área de impermeabilidad se limita a la superficie de compactación y principalmente a la de construcción, sin embargo este impacto se atenuará permitiendo la siembra de plantas en las áreas verdes de la estación de servicio. Ninguna de las actividades a realizar contempla la afectación de la calidad de las aguas o turbidez ya que ningún cuerpo de agua se encuentra cercano al sitio del proyecto, ni tampoco se identifica que se encuentre cercano el nivel freático. Durante la etapa operativa las aguas residuales provenientes de la estación de servicio se van a disponer finalmente a la red de alcantarillado sanitario por lo que no se afectará cuerpo de agua alguno.
Suelo (Geología y geomorfología)	
➤ Cambio en el relieve o geoformas ➤ Erodabilidad ➤ Área de	Las excavaciones van a ocasionar en forma temporal erodabilidad por el material suelto acumulado al lado de las mismas excavaciones, este efecto será temporal y reversible si se considera que las actividades de relleno y compactación volverán a fijar el suelo.



impermeabilidad de agua al subsuelo	Las capas de suelo desnudas y los materiales sin adherencia, producto de los cortes aunque mínimos pueden sufrir erosión, este efecto es temporal y reversible.
➤ Calidad del suelo (contaminación)	Debido a la configuración del terreno, las actividades inherentes al relleno para el desplante del proyecto ocasionarán cambios en la geoforma del terreno que en forma física cambiará en cuanto a la nivelación que se dará para la edificación de la estación de servicio. La colocación de la cimentación, pisos y banquetas, sellarán el suelo dejándolo compacto y sin capacidad de infiltrar de agua al subsuelo. El área de impermeabilidad se limita a la superficie de compactación, sin embargo este impacto se atenuará permitiendo la siembra de plantas en las áreas verdes de la estación de servicio. Durante la puesta en marcha de la estación de servicio se prevé la generación de residuos sólidos, como papel, cartón, envolturas y botellas de plástico provenientes de las áreas de oficina, sanitarios y tienda de conveniencia; será el sistema de limpia municipal quien se encargará de su recolección, transporte y en su caso reciclaje de botellas. El efecto es mitigable si se toman en cuenta las medidas necesarias para recolectar los residuos sólidos, reciclarlos, principalmente durante la operación de la estación de servicio. Se generarán recipientes de lubricantes, aceites y aditivos, en una cantidad indeterminada por el momento dado que no se conoce la afluencia de los autos que lleguen a cargar durante la operación de la estación de servicio. La recolección de los residuos peligrosos se hará en tambo de 200 litros de capacidad, debidamente etiquetados y almacenados temporalmente en el área de sucios; en que se refiere a los residuos líquidos peligrosos, únicamente son los lodos y natas que se extraen de la trampa de grasas y aceites, teniendo también un volumen indeterminado de momento, dichos residuos serán almacenados en tambo de 200 litros de capacidad, debidamente etiquetados en la área de sucios. El transporte y la disposición final de los mismos se llevarán a cabo mensualmente por una empresa certificada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
MEDIO BIÓTICO	
Flora	



Alteración de la cobertura vegetal	Las actividades de despalde y desmonte ocasionarán la eliminación de elementos de porte bajo como zacate, hierbas, malezas y arbustos, así como elementos arbóreos principalmente frutales, en ese sentido por tratarse de un predio urbano no es significativa la vegetación que se afectará. Por lo contrario cabe mencionar que la vegetación que será afectada será compensada con la siembra de pastos, flores y plantas endémicas en las áreas verdes proyectadas. El impacto es de tipo local y mitigable ya que la siembra de plantas tendrá un efecto benéfico.
➤ Tipo de vegetación afectados ➤ Superficie de cobertura	
Fauna.	➤ Tipo de fauna perturbada ➤ Modificación de hábitat y/o patrones de recorrido. ➤ Número de especies protegidas endémicas afectadas. Por tratarse de una zona urbanizada la dinámica natural de la fauna que existió en mucho tiempo atrás fue modificada profunda e irreversiblemente con mucha anterioridad, razón por la cual la fauna existente son aves casuales, lagartijas y en su caso mamíferos pequeños como ratones y tlacuaches; este impacto también se considera de intensidad muy baja. La fauna que se puede afectar no se considera especies en algún status incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
MEDIO PERCEPTUAL	
Paisaje	➤ Cualidad estética paisajística La mayor parte de las actividades en su conjunto que implican movimientos de maquinaria, remoción de suelo, transporte de materiales afectarán con intensidad baja la calidad estética del paisaje en forma temporal sin embargo dicho escenario se verá mejorado con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación. Los cortes de suelo para el desplante de las plataformas, van a exponer el material geológico que será notorio en el área del proyecto y afectará temporalmente la naturalidad del paisaje. La prevención de este impacto consistirá en reutilizar dicho material en el relleno y compactación del suelo o en su caso utilizarse para el relleno o bacheo en algunos caminos cercanos. Considerando que los cambios en la visualidad del paisaje son valorados en función del observador, se prevé que la siembra de plantas en las áreas verdes, será un impacto positivo ya que este proyecto armonizará con el paisaje colindante. Además la presencia de la estación de servicio en la zona proporciona una buena visualidad del paisaje urbano al percibir una ciudad con equipamiento de servicios.



MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Cambios demográficos:	La presencia de la cuadrilla de trabajadores principalmente en las actividades de construcción, va a densificar la zona.
➤ Densidad local	Durante la etapa de operación de la estación de servicio existirá este efecto (cambios demográficos) en forma permanente por la afluencia de los vehículos que lleguen a cargar combustible.
Economía local	En general todas las etapas del proyecto, generarán empleos de tipo temporal y durante la etapa de operación será de tipo permanente para el caso de contratación de la plantilla de personal que laborará en la estación de servicio, así como de la que proporcione los servicios de mantenimiento de los equipos, tuberías y tanques, proveedores, jardineros, eléctricos, pintores, albañiles, siendo el efecto del impacto de tipo positivo.
➤ Generación de empleos	La presencia de la cuadrilla de personal que laborará en las distintas actividades del proyecto, implicará un anzuelo económico para la venta de comida, refrescos por los comerciantes locales, este impacto es local, temporal y reversible en el mediano plazo.
➤ Provisión de servicio de abastecimiento de combustibles, aceites y aditivos a la población	Con la operatividad del proyecto se satisface una demanda de provisión de servicios de abastecimiento de combustibles a la población de Tuxtla Gutiérrez.

La matriz de identificación de impactos, consiste en el vaciado de datos en un cuadro de doble entrada, en cuyas columnas figuran las **acciones impactantes** y dispuestas en fila los **factores medioambientales susceptibles de ser impactados**. Para su ejecución fue necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente, serán impactadas por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa. En esta fase se hace precisa una valoración de las mismas, operación que es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Los elementos de la matriz de importancia, identifican el impacto ambiental (lij) generado por una acción simple de una actividad (ai) sobre un factor considerado (Fj).

La matriz 2, refleja la importancia de los impactos identificados en la matriz 1, que para el caso del proyecto, se establecen a partir de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación. En la Matriz 3 se ubican espacialmente los impactos ambientales relevantes y se suman los valores tanto por actividad como por componente ambiental, así mismo. Se obtiene un valor que totaliza los impactos ambientales generados por el proyecto.



En la matriz 3 se presenta el cribado de los impactos ambientales, en la que se incluyen solamente impactos con valores entre 25 y 75 (valores normales), mientras que los impactos de valor inferior no se toman en cuenta para la evaluación, excepto en aquellos en los cuales por falta de información o por su carácter de intangibles no son contemplados en la matriz cribada.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Después de desarrollar la matriz de impactos potenciales ambientales se determina la importancia de cada efecto, usando la metodología y criterios del modelo de identificación de impactos ambientales que propone Vicente Conesa Fernández - Vitora, dichos criterios se explicarán en adelante.

Dicha metodología considera que los impactos ambientales pueden tener varios atributos, como son: la extensión, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, periodicidad, recuperación y recuperabilidad; a los cuales se les asigna un símbolo y una cifra de acuerdo a su importancia.

La importancia del impacto es la relación mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de criterios de tipo cualitativo, siendo estos los siguientes:

+	I
-	
EX	MO
PE	RV
SI	AC
EF	PR
MC	I

V.1.3.1 Criterios

Los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos sobre el sistema ambiental. En este caso la metodología empleada considera que los elementos tipo o casillas de cruce de la matriz estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos. El primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa la incidencia o intensidad del mismo. Reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan dicho efecto.



SIGNO: El signo del impacto hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Existe la posibilidad de incluir en algunos casos concretos, un tercer carácter. Previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes y complejos para predecirse.

INTENSIDAD (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa.

EXTENSION (EX): Se refiere al área de incidencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

MOMENTO (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

PERSISTENCIA (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el valor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

REVERSIBILIDAD (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

RECUPERABILIDAD (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas económicas).

SINERGIA (SI): Este atributo contempla el rebosamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a lo que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

ACUMULACION (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

EFFECTO (EF): Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.



PERIODICIDAD (PR): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I): La importancia del impacto está representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la tabla de dicho parámetro, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

VALORES PONDERADOS PARA CADA PARÁMETRO EVALUADO

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Reforzamiento de la manifestación)		ACUMULACION (AC) (Incremento Progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (Secundario)	1	Irregular a periódico y	1
Directo	4	discontinuo	2
		Periódico	4
		Continuo	
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		



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

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología matricial resulta útil al estructurarse en función de las actividades a realizar y los factores ambientales que intervienen; se desarrolla una matriz con el objeto de establecer relaciones de causa – efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto a partir de dos listas de chequeo que contiene las acciones del proyecto así como los factores ambientales susceptibles de ser modificados.

Entre otras de las ventajas de esta metodología es que incorpora las consideraciones de magnitud e importancia de un impacto ambiental y sirve como un resumen de la información contenida en el estudio de impacto ambiental.

Una dificultad de los métodos matriciales es el tiempo requerido para evaluar muchas alternativas de un proyecto; aunque examinar un proyecto o pocas alternativas no es particularmente difícil. Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora información cualitativa y cuantitativa sobre relaciones de causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

- ✓ La importancia final de la sumatoria de los impactos nos da un resultado positivo (**+100**), en virtud que por su naturaleza los efectos serán mayormente impactos benéficos que adversos, principalmente en cuanto a que se satisface una demanda tan importante como es la provisión de servicios de abastecimiento de combustibles a la población de Tuxtla Gutiérrez.
- ✓ Como puede observarse en la matriz de impactos ambientales, se identificaron **52 interacciones matriciales**, de los cuales **32** resultaron **moderados** y **1 severo positivo**; las interacciones restantes resultaron impactos no significativos, en virtud de que varios impactos resultan momentáneos o fugaces, temporales, reversibles y puntuales; también se indica la factibilidad de implementar medidas de compensación y mitigación para la mayoría de los impactos producidos en el sistema. La mayor parte de los impactos negativos, serán en la etapa de construcción.
- ✓ El impacto a la vegetación y cobertura (-38) es el efecto adverso más acentuado para este proyecto dada la afectación de los individuos arbustivos y arbóreos, sin embargo se prevé que se trata de especies frutales,



- no consideradas en la norma y en parte este efecto será mitigado mediante la siembra de especies nativas en las áreas verdes de la estación de servicio.
- ✓ La presencia de la estación de servicio en la zona caracterizada como corredor urbano, proporciona una buena visualidad del paisaje urbano al percibir una ciudad con equipamiento de servicios.
 - ✓ Las actividades que impliquen la emisión de ruidos y el levantamiento de polvos, serán en general de efectos puntuales, temporales, reversibles en el mediano plazo y mitigables, tratándose que el sitio del proyecto se encuentra en una zona despejada que absorbe fácilmente dichos impactos.
 - ✓ Disminución de la capacidad de infiltración: la cimentación va sellar el suelo haciéndolo compacto y sin capacidad de infiltración de agua al subsuelo. El área de infiltración se va a limitar a la superficie de cimentación, donde habrá compactación del suelo y sustitución de terreno natural por materiales impermeables.
 - ✓ El mejoramiento de la economía local será un efecto benéfico presente en toda la duración del proyecto desde sus tempranas etapas, considerando que se generarán empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción y permanentes durante la operatividad de la estación de servicios como es el caso de la contratación de la plantilla de trabajo, así como de la que proporcione mantenimiento.
 - ✓ Los impactos benéficos significativos son principalmente de intensidad alta, permanentes e irreversibles. El de mayor importancia se darán en la etapa de operación.



Capítulo

VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS

IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en el capítulo anterior, en este apartado se detallan las medidas de prevención y mitigación que se deberán cumplir a fin de garantizar que los impactos identificados y evaluados sean atenuados o remediados.

Las medidas de mitigación propuestas para este proyecto en particular son el resultado del análisis de cada uno de los impactos más significativos identificados, por lo que se considera necesario implementarlos, ya que estas medidas son aplicables en casi todas las etapas.

Dado que la prevención y protección ambiental, son parte indivisible del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional especialista (Supervisor Ambiental), con el fin de hacer posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de mitigación, durante el desarrollo del proyecto.

El supervisor ambiental debe ser responsable de la vigilancia y seguimiento del desarrollo de las diferentes actividades a ser llevadas a cabo durante el desarrollo de la actividad, con el fin de asegurar el cumplimiento de las recomendaciones propuestas en el presente estudio, mismas que deberán ser implementadas conforme se realicen las actividades del proyecto que provoquen impactos.



Será necesario que los trabajos de supervisión se realicen con la suficiente antelación a la ejecución de las tareas por parte del contratista, a fin de controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación.

Para evitar que las actividades a realizar ocasionen cambios negativos en el entorno ambiental, se deberán seguir las medidas de prevención y de mitigación relativas a cada componente ambiental, citadas a continuación:

ELEMENTO: ATMOSFERA Y REGIMEN TERMICO		
IMPACTOS POTENCIALES:		
1. Aumento de los niveles de emisión de gases y polvos		
2. Incremento de niveles sonoros		
MEDIDA PREVENTIVA O DE MITIGACION PROPUESTA	RESPONSABLE	PERIODO O ETAPA
Colocar un tapial o barrera perimetral, construida a base de materiales fácilmente desmontables, con el fin de proteger la obra y también de disminuir las emisiones de ruido y partículas a los predios colindantes.	Promotor y constructora	Preparación del sitio y construcción
Realizar el riego permanente con agua en el suelo, con el fin de evitar una excesiva generación de polvos	Promotor y constructora	Preparación del Sitio y construcción
La maquinaria y vehículos se afinarán en talleres mecánicos, antes de iniciar las obras para evitar la emisión excesiva de gases y ruido, esto ayudará a reducir la contaminación atmosférica y sonora de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra y así acatar las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994.	Promotor y constructora	Toda la duración de la obra
Los camiones que circulen con material deberán hacerlo a baja velocidad y deberán llevar lonas que cubran el material con la finalidad de evitar la dispersión de material.	Promotor constructora y conductores	Toda la duración de la obra
Las actividades diarias deberán comenzar después de las 8 a.m. y terminar antes de las 6 p.m., con la finalidad de minimizar la perturbación por emisiones sonoras.	Promotor	Toda la duración de la obra
Establecer como mínimo dos sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades básicas del personal de la obra y evitar el fecalismo al aire libre, por consecuente olores desagradables.	Promotor y constructora	Toda la duración de la obra
3. Cambios Micro Climáticos		
Se deberá realizar la siembra de especies vegetales nativas en las áreas verdes del proyecto, con el fin de mejorar el microclima del sitio	Promotor	Construcción
ELEMENTO: SUELO		
IMPACTOS POTENCIALES:		
1. Contaminación		
Realizar periódicamente a través de una empresa certificada por SEMARNAT, la limpieza de trampas de combustible y de grasas, limpieza de drenajes, registros y rejillas, zona de almacenamiento y lavado de pisos en áreas de despacho.	Promotor y empresas autorizadas por SEMARNAT	Operación
Los residuos peligrosos como son los lodos y natas que se extraen de la trampa de grasas y aceites, serán almacenados temporalmente en tambores de 200 litros de capacidad, cerrados	Promotor y empresas autorizadas por SEMARNAT	Operación



herméticamente y debidamente etiquetados en el área de sucios. El transporte y la disposición final de los mismos se llevarán a cabo mensualmente por una empresa certificada por SEMARNAT.		
Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria o vehículos, forzosamente deberán de efectuarse en talleres mecánicos de la ciudad con la finalidad de evitar la contaminación y derrame de sustancias peligrosas.	Promotor y constructora	Preparación del Sitio y construcción
No se permitirá almacenar combustibles en el sitio de trabajo, con el fin de evitar el derrame y contaminación del suelo, en cuyo caso se utilizará un vehículo que transporte el combustible de la gasolinera más cercana al predio.	Promotor y constructora	Preparación del Sitio y construcción
2. Erosión		
Rescatar el material vegetal producto de despalme, con la finalidad de que pueda ser utilizado en forma posterior para su uso en otras medidas de mitigación (siembra de plantas en áreas verdes o jardinerías).	Promotor y constructora	Preparación del Sitio y construcción
El material vegetal acamellonado se deberá mantener húmedo, esto implica regar el material al menos una vez a la semana. El objetivo de la medida es conservar la capa fértil del suelo y la materia vegetal del desmonte para utilizar este material en actividades de siembra de plantas.	Promotor	Preparación del Sitio y construcción
ELEMENTO: VEGETACION		
IMPACTOS POTENCIALES:		
1. Eliminación de la cobertura vegetal		
Realizar la siembra de especies vegetales (plantas y arbustos) propias de la zona en las áreas verdes del proyecto.	Promotor	Construcción de áreas verdes
ELEMENTO: AGUA		
IMPACTOS POTENCIALES:		
1. Disminución de la capacidad de filtración y recarga de acuíferos		
Realizar la siembra de especies vegetales (plantas y arbustos) propias de la zona en las áreas verdes del proyecto.	promotor	Construcción de áreas verdes
ELEMENTO: PAISAJE		
IMPACTOS POTENCIALES:		
1. Alteración de la calidad visual		
El contratista debe evitar la acumulación de material excedente para lo cual, conforme se vaya generando, se debe transportar al sitio que disponga el ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez o en sitios que se necesiten rellenar.	Promotor	Preparación del Sitio y construcción
Se colocarán contenedores de 200 litros, con tapa, rotulados para la colocación y clasificación de la basura generada, con el fin de evitar la contaminación y afectación del paisaje por basura acumulada.	Promotor	Toda la duración de la obra
Durante la construcción y diseño de las áreas verdes se deberá introducir y plantar especies vegetales propias de la zona.	Promotor	Operación
Los cortes y obras de excavación o movimientos de tierra deben avanzar en forma coordinada con las de introducción de los servicios o líneas hidráulica, de drenaje.	Promotor	Construcción
ELEMENTO: SOCIAL		



IMPACTOS POTENCIALES:

1. Riesgos del trabajo, alteración de la salud y accidentes

En la operación de la Estación de Servicio se deberá dar cumplimiento a todas las medidas de seguridad y de manejo de residuos peligrosos señalados en el presente estudio.	Promotor y plantilla de personal operativo	Operación
Realizar en forma periódica las pruebas de hermeticidad correspondientes a los tanques de almacenamiento y tuberías; dichas pruebas deberán de ser realizadas por un Laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación	Promotor y empresa acreditada	Operación
Las instalaciones de la Estación de Servicio deberá contar con los señalamientos restrictivos, preventivos y/o informativos necesarios en áreas específicas del mismo, incluyendo la entrada y salida de vehículos, consistentes en anuncios restrictivos, preventivos y/o informativos de acuerdo a los Códigos de Protección Civil, Seguridad e Higiene en las áreas que contempla las instalaciones de la Suministradora de Combustibles, demarcando las restricciones de las mismas, las rutas de evacuación, salidas de emergencia y áreas de seguridad sísmica, de acuerdo con lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB/2002, misma que establece las señales y avisos para protección civil.	Promotor	Operación
En los accesos y salidas de la Estación de Servicio no se deben usar arbustos de gran altura y espesor, que puedan obstaculizar la visibilidad de los conductores.	Promotor y supervisor	Construcción y Operación
Se deberá restringir el acceso a la obra solo al personal que labora en ella o al personal autorizado, con el fin de evitar el riesgo de accidentes de personas no involucradas en la obra.	Promotor y obreros	Preparación del sitio y construcción
En el centro de trabajo se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios a fin de proveer de primeros auxilios a los trabajadores, en el caso de un accidente menor se debe contar con la ruta de traslado más rápida al centro de salud más cercano.	Promotor	Toda la duración de la obra
Los camiones que circulen con material deberán circular a baja velocidad a fin de evitar accidentes con otros vehículos.	Promotor, constructora y conductores	Toda la duración de la obra
El personal que labore debe contar con equipo de protección	Todo el personal de la obra	Toda la duración de la obra



VI.2 Impactos residuales

Los impactos residuales suelen definirse como aquellos impactos que pese a la aplicación de medidas de mitigación, no pueden ser eliminados en su totalidad debido a limitaciones propias del proyecto, incompatibilidad o limitaciones biológicas, SEMARNAT (2002). Los impactos residuales por componente ambiental que se presentarán en la zona después de la ejecución del proyecto son:

MEDIO BIÓTICO

PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL

- La pérdida de los elementos arbóreos presentes en el predio será un efecto residual; si bien se compensará la pérdida de cobertura mediante el establecimiento de áreas verdes en la estación de servicio, no es posible restaurar los elementos arbóreos que existieron.

MEDIO ABIÓTICO

MODIFICACION DEL MICROCLIMA

- Aunado a la pérdida de los elementos arbóreos en el predio, se espera un cambio micro climático toda vez que la cimentación y colocación de losas y banquetas absorberá radiación solar y generará una superficie más extremosa; si bien la siembra de plantas en las áreas verdes de la estación de servicio mitigará el calor, no obstante, será un efecto residual.

DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE INFILTRACION

- Relacionado a la pérdida de cobertura vegetal se espera una disminución en la capacidad de infiltración de agua al subsuelo por la presencia de cimentaciones y pisos; este impacto residual será compensado en forma parcial mediante la implementación de áreas verdes del proyecto.

INCREMENTO EN LOS NIVELES DE RUIDO

- Durante la etapa operativa se espera un aumento gradual del nivel sonoro por la presencia de los automóviles que lleguen a cargar combustible. El área de influencia de dicho impacto será a nivel puntual. No obstante la población se encuentra adaptada al ruido por el constante tráfico en el Libramiento.

APORTACIÓN DE AGUAS RESIDUALES AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO



- Las aguas provenientes de los sanitarios, registros, rejillas y áreas de lavado, son aguas residuales, mismas que serán vertidas al sistema de alcantarillado sanitario.

MODIFICACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA DEL PREDIO

- Debido a la configuración del terreno, las actividades inherentes al relleno para el desplante del proyecto ocasionarán cambios en la geoforma del terreno que en forma física cambiará en cuanto a la nivelación que se dará para la edificación de la estación de servicio, no obstante lo anterior puede traducirse como un impacto positivo al cambiar de una topografía irregular a regular.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

PROVISIÓN DE EMPLEOS

- ✓ Los impactos residuales previstos en este rubro permanecerán durante la operación del proyecto para el caso de contratación de la plantilla de personal que laborará en la estación de servicio, así como de la que proporcione los servicios de mantenimiento de los equipos, tuberías y tanques, proveedores, jardineros, eléctricos, pintores, albañiles, siendo el efecto del impacto de tipo positivo.

ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES

- ✓ Con la operatividad del proyecto se satisface una demanda de provisión de servicios de abastecimiento de combustibles y aditivos a la población de Tuxtla Gutiérrez.



Capítulo

VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

ESCENARIO AMBIENTAL CON PROYECTO Y APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACION

De acuerdo con el análisis presentado en el estudio, se observa como la implementación de la citada actividad objeto de estudio, conlleva a generar varios impactos ambientales, muchos de los cuales serán mitigados y otros serán de tipo residual los cuales ya fueron abordados en el capítulo anterior. El cambio más importante en el escenario una vez implementado el proyecto será el componente social y económico toda vez que con la operatividad del proyecto se satisface una demanda de provisión de servicios de abastecimiento de combustibles y aditivos a la población de Tuxtla Gutiérrez, además de que se proveerá de empleos. Los aspectos más importantes a tomar en cuenta en un escenario ambiental con la implementación del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación son los siguientes:

Medio abiótico	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
<i>Clima</i>	Con la implementación del proyecto se esperan cambios en el régimen térmico a nivel de microclima toda vez que la cimentación y colocación de losas pisos y banquetas absorberá radiación solar y generará una superficie más extremosa en el sitio, no obstante la aplicación de medidas de mitigación como es el caso de sembrar arbustos y plantas en las áreas verdes de la estación de servicio van ayudar a contrarrestar en parte el impacto.
<i>Atmosfera Calidad del aire</i>	Mediante la aplicación de las medidas de mitigación se contempla la reducción de gases efecto invernadero a través del mantenimiento de la maquinaria utilizada en las actividades de preparación del sitio y construcción, así como la disminución de partículas suspendidas mediante el riego con agua en forma constante de las áreas de trabajo y el encierro



	de la obra con tapiales o algún material fácilmente desmontable que sirva como una pared perimetral en el predio, principalmente en la colindancia con el Libramiento, así como el uso de lonas en perfecto estado que cubran el material transportado.
Atmosfera Nivel de ruido y vibraciones	Mediante la aplicación de las medidas de mitigación los ruidos y las vibraciones disminuirán en su frecuencia, ya que al apearse a horarios de trabajo específico se disminuyen las molestias que puedan generar durante tempranas horas, así también se considera el encierro de la obra con tapiales o algún material fácilmente desmontable que sirva como una pared perimetral en el predio. Durante la etapa operativa se espera un aumento gradual del nivel sonoro por la presencia de los automóviles que lleguen a cargar combustible, sin embargo, en virtud de que el sitio del proyecto se encuentra colindante al libramiento, la población de la zona se encuentra adaptada a emisión de ruidos por el tránsito de autos en dicha vía de comunicación, la cual es transitable durante todo el año.
Hidrología	Toda vez que no existen cuerpos de agua dentro del predio, aunado a que las aguas residuales provenientes de la estación de servicios se van a disponer finalmente a la red de alcantarillado sanitario, se prevé como medida de mitigación que los residuos líquidos peligrosos, como son los lodos y natas se extraerán de la trampa de grasas y aceites y serán almacenados en tambores de 200 litros de capacidad, debidamente etiquetados en la área de sucios, cuyo transporte y disposición final de los mismos se llevarán a cabo mensualmente por una empresa certificada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. En ese sentido el escenario del proyecto con su medida de mitigación no afecta a este elemento ambiental.
Medio Biótico	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
Vegetación	La implementación de la gasolinera si conlleva la eliminación de arbustos, zacates y elementos arbóreos y considera como medida de mitigación la construcción de áreas verdes con especies de la zona, no obstante que la aplicación de dicha medida no logra compensar los elementos perdidos, se pronostica un escenario que proporciona armonía con el entorno.
Medio perceptual	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación
Paisaje	Por desarrollarse dentro del contexto urbano, la presencia de la estación de servicio en la zona proporciona una buena visualidad del paisaje urbano al percibir una ciudad con equipamiento de servicios, aunado a esto se prevé que la siembra de plantas en las áreas verdes, tendrá un impacto positivo ya que este proyecto armonizará con el paisaje colindante. No obstante, los cambios en la visualidad del paisaje son valorados en función del observador.
Medio socioeconómico	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación



<i>Economía y empleo</i>	Se prevé un escenario ambiental deseable toda vez que la puesta en operación del proyecto representa una oportunidad de empleo y fuente de ingreso de personas principalmente hombres, los cuales son cabezas de hogar; al tiempo que se provee de empleos a nivel local se merma la emigración de personas hacia otros lugares.
<i>Servicio de abasto</i>	Con la operatividad del proyecto se satisface una demanda de provisión de servicios de abastecimiento de combustibles y aditivos a la población de Tuxtla Gutiérrez.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

En forma anexa al estudio se presenta un listado de las medidas de mitigación más importantes para su seguimiento, la frecuencia con la cual deberá verificarse su cumplimiento, los indicadores de cumplimiento de cada medida, considerando que para estos aspectos el responsable de la implementación de la medida de mitigación es el contratista y de la verificación el supervisor ambiental.

Los objetivos de este programa o plan podrían enumerarse como sigue:

- ✓ *Facilitar el seguimiento en la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales, planteados como parte del presente estudio, tendientes a prevenir o corregir las acciones que se pudieran presentar en detrimento del entorno o medio ambiente considerado.*
- ✓ *Seguimiento de impactos residuales e imprevistos que se produzcan tras el desarrollo de la actividad.*
- ✓ *Base para la articulación de nuevas medidas en función de la eficacia y eficiencia de las medidas correctoras pertinentes que aparezcan en la MIA.*
- ✓ *Fuente de datos para futuros EIA, útil para el propio promotor también si se tienen experiencias sistematizadas.*

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental permite verificar la validez del pronóstico de impacto ambiental y la efectividad de las medidas de mitigación implementadas. El Plan se estructura sobre la base de planes de seguimiento por componente ambiental y utiliza acciones de desempeño diseñados para cada medida.

El Programa está orientado a permitir efectuar un seguimiento y control permanente para garantizar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas y que los impactos reales puedan ser evaluados para adoptar y modificar las medidas propuestas durante las fases del proyecto.

El Programa sistematiza las medidas de mitigación propuestas con indicación de que medida se debe aplicar, referencia de los aspectos cronológicos, a través de



la especificación de los momentos o frecuencias para su implementación, así mismo determina los responsables de su implementación y de su verificación, e incluye los indicadores para tal verificación.

VII.3 Conclusiones

Se determinó el impacto ambiental que causará la construcción y operación de la estación de servicio, garantizándose con las medidas preventivas y de mitigación, un control efectivo de las condiciones ambientales tanto durante la ejecución de la obra propuesta como durante el funcionamiento de la misma.

El uso de combustibles es de importancia en todos los sectores de la población; las estaciones de servicio son las instalaciones encargadas de surtir de combustibles, este hecho las convierte hoy en día en infraestructuras absolutamente imprescindibles cuya ubicación siempre va ser cuestionada en todos los aspectos, no obstante se buscan los medios posibles para compatibilizar este tipo de instalaciones con el entorno ambiental.

Durante la última década, la región Metropolitana del Estado de Chiapas, ha presentado un acelerado crecimiento poblacional, así como un aumento de las actividades económicas, situación que trae en consecuencia un incremento en la demanda de combustibles, principalmente en las vialidades con salidas o accesos a los centros de población como es el caso del Libramiento Sur y que por su ubicación geográfica representan un factor importante para el desarrollo económico y social de la región. En este sentido, con la implementación del presente proyecto, se pretende ofertar a todo el público, la adquisición de Gasolina Magna, Premium y Diesel, fortaleciendo la red de servicios de abastecimiento en esta zona.

La operación de la estación de servicios redundará en efectos altamente beneficiosos para la población de Tuxtla Gutiérrez, al satisfacer una demanda tan importante como es la provisión de servicios de abastecimiento de combustibles a la población de Tuxtla Gutiérrez.

El impacto a la vegetación y cobertura (-38) es el efecto adverso más acentuado para este proyecto dada la afectación de los individuos arbustivos y arbóreos, sin embargo se prevé que se trata de especies frutales, no consideradas en la norma y en parte este efecto será mitigado mediante la siembra de especies nativas en las áreas verdes de la estación de servicio.

La presencia de la estación de servicio en la zona caracterizada como corredor urbano, proporciona una buena visualidad del paisaje urbano al percibir una ciudad con equipamiento de servicios.



La implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para este proyecto para los principales impactos ambientales, contribuirán a controlar y minimizar los efectos adversos al entorno, así también se encaminan al mejoramiento estético de esta zona, así como el cuidado y mantenimiento de las instalaciones.

La ejecución de este proyecto trae consecuentemente impactos positivos, refiriéndonos a la generación de empleos temporales por la mano de obra que se va a requerir y permanentes durante la operatividad como es el caso de la contratación de la plantilla que laborará en la estación de servicios, así como la encargada de proporcionar el mantenimiento a los equipos. El efecto es mayor durante la operatividad.

El desarrollo y operación de la Estación de Servicio es viable y factible desde el punto de vista ambiental, tomando en cuenta que no se identificaron impactos severos que puedan amenazar la integridad funcional del ecosistema, además que se llevarán a cabo todas las medidas de mitigación propuestas para su desarrollo, cumpliendo con los lineamientos, procedimientos y recomendaciones descritos en este estudio.



Capítulo VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

- ✓ CD con estudio y anexos

VIII.1.1 Planos definitivos

- ✓ Se anexan planos del proyecto

VIII.1.2 Fotografías

- ✓ Álbum Fotográfico.

VIII.1.3 Videos

- ✓ No se anexa.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

- ✓ Se anexa.

VIII.2 Otros anexos



- ✓ Plan de Vigilancia y Seguimiento ambiental
- ✓ Matrices de evaluación, identificación e importancia de los impactos ambientales.
- ✓ Documentos legales
 - a) Acta constitutiva
 - b) Cédula de Registro Federal de Contribuyentes del promovente
 - c) Identificación oficial del promovente

VIII.3 Glosario de términos

Glosario

Acarreo de Materiales: Transporte de los materiales que serán utilizados en la construcción del proyecto, o bien el traslado de materiales producto del despalme o excavaciones del terreno.

Acuífero: Estrato o formación geológica que permitiendo la circulación del agua por sus poros o grietas, hace que el hombre pueda aprovecharla en cantidades económicamente apreciables para satisfacer sus necesidades.

Afectaciones: Daño que se causa a los propietarios de la tierra a todo lo ancho del derecho de vía, así como las personas que sufran algún tipo de perjuicio por la construcción, mantenimiento u operación de una carretera.

Agencia: Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

Aguas residuales: Las aguas provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana y que por el uso recibido tengan incorporados contaminantes, en detrimento de su calidad original.

Ambiente: El conjunto de factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y las comunidades ecológicas, determinando su forma y desarrollo. Condiciones o circunstancias que rodean a los seres vivos.

Antrópica: Actividad de origen humano o ajeno al medio natural de un ecosistema.



Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente ley.

Aspectos abióticos: Elementos que ayudan a la existencia de la biota (aire, suelo y agua).

Aspectos bióticos: Característico de los seres vivos o que se refiere a ellos, Perteneciente o relativo a la biota.

Banco de Materiales: Lugar de donde se extraen materiales que serán utilizados en la construcción y mantenimiento de una obra.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Calidad de paisaje: Grado de excelencia de sus características visuales, mérito para no ser alterado o destruido, para que su esencia, su estructura actual se conserve.

Calidad de vida: Medida del grado en que una sociedad ofrece la oportunidad real de disfrutar de todos los bienes y servicios disponibles en el ambiente físico, social y cultural.

Camino de Acceso: Caminos temporales de pobres especificaciones, que sirven para que la maquinaria y los equipos lleguen a los diferentes frentes de trabajo en la construcción de una obra y explotación de los bancos de materiales.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.



Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Contaminante: Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Corte: Toda excavación realizada a cielo abierto en terreno natural, en ampliaciones y/o abatimiento de taludes, en rebajes de camas y/o coronas, en escalones, en cunetas, contracunetas, en despalmes, etc., con el objeto de preparar y/o formar la sección de la terracería.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Cuenca. El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien, el territorio donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboken en el mar.

Daño ambiental: Toda pérdida, disminución o detrimento significativo inferido al ambiente o a uno o más de sus componentes. Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desmonte: Remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica) ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.

Despalme: Acción de quitar la vegetación superficial ubicada dentro de una superficie de terreno, caminos de acceso y bancos de materiales.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.



Diversidad Biológica: Término utilizado para definir la variedad de especies en una comunidad determinada.

Drenaje Natural: Patrón de escurrimientos de las aguas superficiales, sin que haya intervenido la acción del hombre.

Drenaje: Colectores utilizados para encauzar las aguas superficiales hacia sistemas para su tratamiento o disposición final.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Elemento (del medio): Cada una de las áreas temáticas que se consideren relevantes en el estudio del medio natural.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado, sin la inducción del hombre.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Erosión: Pérdida de la capa vegetal o suelo, debida a la acción del agua (erosión hídrica) o del aire (erosión eólica) en lugares puntuales.

Escenario: Descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Escorrentía. Volumen de agua que pasa por una sección del cauce de un río en un determinado tiempo.

Escurrimiento superficial: Es aquel que proviene de la precipitación no infiltrada y que escurre sobre la superficie del suelo y la red de drenaje hasta salir de la cuenca.



Estiaje: Nivel de caudal mínimo que alcanza un río o laguna en algunas épocas del año, debido principalmente a la sequía. Depende no solamente de la escasez de precipitación, sino a la mayor insolación.

Excavación y nivelación: Actividad que consiste en la remoción o incorporación de material a fin de llegar a la cota cero, como el punto desde el cual se construirá el pavimento.

Factor: Cualquiera de los términos empleados para definir los componentes del medio físico o sus propiedades (elemento, carácter, calidad).

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan en el territorio estatal, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Hábitat: Ambiente natural de un organismo; lugar donde vive.

Herbicidas: Compuestos químicos tóxicos empleados para la erradicación de plantas indeseables.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Riesgo ambiental: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares.

Ruido: Sonido audible indeseable que moleste o perjudique la salud de las personas. Se mide generalmente en decibeles y es una fuente de contaminación.



Señalamiento: Conjunto de dispositivos horizontales y verticales, que ayudan a los conductores a circular de manera segura y les proporciona información.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Terraplén: Estructuras ejecutadas con material adecuado, producto de cortes o de préstamos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. Se consideran también como tales, las cuñas contiguas a los estribos de puentes y de pasos a desnivel, la ampliación de la corona, el tendido de los taludes y la elevación de la subrasante en terraplenes existentes; así como el relleno de excavaciones adicionales abajo de la subrasante en cortes.

UTM: La Proyección Transversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geográficas esféricas en coordenadas cartesianas planas.

Zonas de preservación ecológica: Áreas constituidas por los municipios en zonas circunvecinas a los centros de población, en las que exista uno o más ecosistemas en buen estado de conservación, destinado a preservar los elementos naturales, necesarios para el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar general.

VIII.4 MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

- ✓ Matriz de identificación de los impactos
- ✓ Matriz de evaluación de los impactos
- ✓ Matriz de importancia final de los impactos

VIII.5 BIBLIOGRAFÍA

Álvarez del Toro, M. 1960. Los Reptiles de Chiapas. 1ª edición. Instituto Zoológico del Estado. Gobierno del Estado de Chiapas/ ICACH. México. 204 pp.

Álvarez del Toro, M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. UNACH. México. 147 pp.

Álvarez del Toro, M. 1980. Las Aves de Chiapas. 2ª edición. UANCH. México. 272 pp.



Atlas de Peligros del Estado de Chiapas. Servicio Geológico Mexicano. Secretaría de Seguridad Pública.

Breedlove, D. E. 1973. The Phytogeography and Vegetation of Chiapas, México. Departament of Botany, California Acad. Sci. San Francisco, California, U.S.A. 119 – 165.

Breedlove, D.E. 1981. Introduction to the flora of Chiapas. Part 1. Departament of Botany, California Academy of Science. San Francisco, California. U.S.A. pp 1 – 33.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas [CEIEG]. (2012). Resumen de información socio-demográfica Tuxtla Gutiérrez.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de junio del 2008. p 5.

CONAPO. Proyecciones Municipales 2010 – 2030

CONAPO. Estimaciones con base en el Censo de Población y Vivienda 2010.

CONEVAL. Estimaciones con base en el Censo de Población y Vivienda 2010.

CONEVAL. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2008 y 2010.

Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (2016).

INEGI. Anuario Estadístico de Chiapas 2012.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados Básicos.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario ampliado.

INEGI; Resultados Definitivos, Chiapas XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

INEGI. Datos vectoriales de la Carta Climática escala 1:1 000 000

INEGI. Datos vectoriales de la Carta Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie V

INEGI. Datos vectoriales de la Carta Edafológica escala 1:250 000 Serie II

INEGI. Datos vectoriales de la Carta Geológica escala 1:250 000 Serie I

INEGI. Datos vectoriales de la Carta Fisiográfica escala 1:1 000 000 Serie I



INEGI. Datos vectoriales de la Carta Topográfica escala 1:50 000 Serie II

INEGI. Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0

INEGI. Integración Territorial del Censo de Población y Vivienda 2010.

INEGI. Marco Geoestadístico Nacional 2010.

Miranda, F. 1975. La vegetación de Chiapas. 2a. Ed. Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. Tomo I y II.

Miranda, F. E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Xolocotzia Tomo I. Revista de Geografía Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo. 41-162 pp.

Miranda, F. 1957. Vegetación de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas, México y sus relaciones florísticas. 9 p.

PNUD. Índice de Desarrollo Humano Municipal 2000-2005.

Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Limusa, México. 278 pp.

Mulleried, F.K.G. 1957. La geología de Chiapas. Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. Chiapas, México. 180 pp.

Álvarez, M. y Espluga, A. P. (1999): "Introducción al paisaje", en Otero, I. (Ed.): Paisaje, Teledetección y SIG. Conceptos y aplicaciones. Madrid, Fundación Conde del Valle de Salazar, pp.1-33.

Álvarez, M., Otero, I. y Solano, J. (1999): "Valoración y análisis de preferencias sociales de los distintos conjuntos paisajísticos de la R.N.C. de los Ancares (León y Lugo)", en Otero, I. (Ed.):

Bolós, M. (1992): Manual de Ciencia del Paisaje. Barcelona, Masson.

Conesa, V. (1997): Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid, Mundi - Prensa.

Páginas web consultadas

<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/Inicio>

<http://www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx/oet/Oet2>

<http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Pages/nomsxmateria.aspx>

<http://www.chiapas.gob.mx/media/municipio/108.pdf>

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=170



LEYES

Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
Ley de Hidrocarburos
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
Ley General de Cambio Climático
Ley General de Vida Silvestre
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

REGLAMENTOS

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental Última reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014.
Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Reglamento de la Ley de Hidrocarburos
Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Última reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

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.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.

NOM-041-SEMARNAT- 2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.

NOM-045-SEMARNAT- 2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos



automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

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

NOM-076-SEMARNAT-1995, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

NOM-080-SEMARNAT- 1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-005-SCFI-2011, Instrumentos de Medición - Sistemas para Medición y Despacho de Gasolina y otros Combustibles Líquidos - Especificaciones, Métodos de Prueba y de Verificación.

NOM-063-SCFI-2001, Productos Eléctricos - Conductores - Requisitos de seguridad.

NOM-064-SCFI-2000, Productos Eléctricos - Luminarias para Uso en Interiores y Exteriores - Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba.

NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización).

NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos para Protección Civil - Colores, Formas y Símbolos a utilizar.

NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado.

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

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-001-STPS-2008, Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de Seguridad - Prevención y Protección contra Incendios en los Centros de Trabajo.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.

NOM-009-STPS-2011, Condiciones de Seguridad para realizar Trabajos en Altura.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de Protección Personal - Selección, Uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a Presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.

NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.



NOM-025-STPS-2008, Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo.

NOM-026-STPS-2008, Colores y Señales de Seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.

NOM-031-STPS-2011, Construcción - Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.

N-CMT-5-03-001, Características de los materiales, Parte 5 Materiales para señalamiento y dispositivos de seguridad. (SCT - Libro CMT)

NMX-R-050-SCFI-2006, Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de Servicio al Público - Especificaciones de Seguridad.

Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, y sus criterios aclarativos. Pemex Refinación / Comisión Federal de Competencia.

ASTM A 36 – Standard Specification for Carbon Structural Steel, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 53 – Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless, American Standard for Testing Materials.

ASTM B 62 – Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 105 – Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 216 – Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service, American Standard for Testing Materials.

ASTM A 234 – Standard Specification for Pipes Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service, American Standard for Testing Materials.

ASTM 1785 – Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120, American Standard for Testing Materials.

ISO-15874-1:2013 – Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polypropylene (PP) - Part 1: General, International Standards Organization.

NFPA 14 – Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrants, and Hose Systems; National Fire Protection Association.

NFPA 20 – Standard for The Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, National Fire Protection Association.

NFPA 30 – Flammable and Combustible Liquids Code; National Fire Protection Association.

NFPA 30A – Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages; National Fire Protection Association, National Fire Protection Association.

NFPA 70 – National Electrical Code, National Fire Protection Association.

NFPA 496 – Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment, National Fire Protection Association.

NFPA 704 – Standard system for the identification of the hazards of materials for emergency response, National Fire Protection Association.

PEI-RP-100 – Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems, Petroleum Equipment Industry.

API RP 1615 – Installation of Underground Hazardous Substances or Petroleum Storage Systems, American Petroleum Institute.



API RP 1621 – Bulk Liquid Stock Control at Retail Outlets, American Petroleum Institute.

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

UL-340 – Standard for Tests for Comparative Flammability of 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.

UL-2085 – Standard for Safety for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

UL-2586 – Standard for Hose Nozzle Valves, Underwriters Laboratories Inc.

PLANES, PROGRAMAS Y DECRETOS

Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018, (PND) Gobierno de la república.

Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2013 - 2018.

Plan de Desarrollo Municipal 2011 – 2012 Tuxtla Gutiérrez.

Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015 Tuxtla Gutiérrez.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal (POETSAB).

MAPAS, CARTAS

Mapa municipal de Tuxtla Gutiérrez, actualización 2010, escala 1:100,000 Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica. Secretaría de Hacienda.

Mapa del Modelo de Ordenamiento del POETSAB

CENAPRED 2004. Atlas de riesgos

INEGI. Cartas escala 1:250,000, de geología, edafología, hidrología, climas, uso de suelo y vegetación y fisiografía