

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	4
I.1.4 Presentación de la documentación legal	4
I.2 Promovente	4
I.2.1 Nombre o razón social	4
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	5
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	5
I.3.1 Nombre o Razón Social.....	5
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1 Información general del proyecto.....	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto	6
II.1.2 Selección del sitio	6
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	7
II.1.4 Inversión requerida.....	10
II.1.5 Dimensiones del proyecto	10

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	12
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	12
II.2 Características particulares del proyecto	13
II.2.1 Programa general de trabajo	13
II.2.2 Preparación del sitio	14
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	15
II.2.4 Etapa de construcción.....	16
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	22
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	24
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	29
II.2.8 Utilización de explosivos	30
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	30
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	32
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	34
III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados	34
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	34
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)	39
III.1.3. Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.	44
III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.....	49
III.2.1. Plan de Desarrollo Chiapas 2013-2018.....	49
III.2.2. Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Tuxtla Gutiérrez.....	51
III.3. Normas Oficiales Mexicanas.	59
III.4. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.	63

III.4.1. Parque Nacional Cañón del Sumidero	64
III.5. Leyes y Reglamentos	68
LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	68
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL	71
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA N EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	74
IV.1 Delimitación del área de estudio	74
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	76
IV.2.1 Aspectos abióticos	76
IV.2.2 Aspectos bióticos	88
IV.2.3 Paisaje	96
IV.2.4 Medio socioeconómico	99
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	104
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	107
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	107
V.1.1 Indicadores de impacto	109
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	109
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	111
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	120
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental (ver tablas 5 y 6)	120
VI.2 Impactos residuales	122
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	123
VII.1 Pronósticos del escenario	123
VII.1.1. Escenario actual.	123
VII.1.2. Escenario con proyecto.	123

VII.1.3. Escenario del proyecto con la aplicación de las medidas de mitigación establecidas.....	126
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	126
VII.3 Conclusiones	131
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	133
VIII.1 Formatos de presentación	133
VIII.1.1 Planos definitivos	133
VIII.1.2 Fotografías	133
VIII.2 Otros anexos	133
VIII.3. BIBLIOGRAFÍA.....	136



SEMARNAT-04-002-A

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL**

Modalidad Particular sin Riesgo

**Estaciones de Servicio para Expendio al
Público**

**ESTACIÓN DE
SERVICIO -
GASOLINERA 24
DE JUNIO**

**Combustibles MB de la
Costa, S.A. de C.V.**

TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

"Gasolinera 24 de Junio"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio se ubica en la zona Norte oriente de la ciudad, en el Boulevard Fidel Velázquez No. 1115, esquina con la calle Nathalia Venegas, Fraccionamiento 24 de Junio, en el municipio de Tuxtla Gutiérrez Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

El predio presenta una superficie de 1,250.541 m². Sus linderos son: al Norte, dos líneas rectas, la primera de Poniente a Oriente, 30.35 metros, la segunda de Suroeste a Noreste, 17.93 metros, con el Fraccionamiento Martha Patricia; al Sur, 46.60 metros, con calle Nathalia Venegas; al Oriente, 29.97 metros, con Boulevard Fidel Velázquez; y, al Poniente, 25.59 metros, con Predio La Esperanza y sus anexos.

Las coordenadas del área en la que se pretende realizar el proyecto son las siguientes:

Tabla I. 1. Coordenadas del predio

VÉRTICES	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	490342.2962	1854731.1000
B	490335.5360	1854701.9020
C	490290.1302	1854712.3840
D	490295.6213	1854737.3790
E	490325.3675	1854731.3060
Área = 1,250.541 m²		



Figura I. 1. Ubicación del predio.



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto se considera de 50 años, realizando el mantenimiento preventivo de los instrumentos y la infraestructura en general.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

Se presenta en los Anexos la siguiente documentación

1. **Acta Constitutiva de la empresa.-** Empresa legalmente constituida mediante escritura pública número veintidós mil, quinientos veinte, otorgada en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez con fecha 28 de octubre del año 2002 ante el notario Lic. Oscar Gabriel Esquinca Camacho, titular de la notaria número 16 del Estado de Chiapas.
2. **Copia del instrumento jurídico mediante el cual se concede poder al representante legal.-** Mediante la Escritura pública número Quince mil quinientos nueve inscrito en el Libro Doscientos treinta y siete, otorgada en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez con fecha 27 de Enero del año 2011 ante el notario Lic. Edgar Trujillo Casas, titular de la notaria número 21 del Estado de Chiapas.
3. **Copia de las escritura del predio o contrato de compraventa debidamente inscritos en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio.-** Escritura Publica No. Treinta y ocho mil ochocientos ocho, Volumen un mil setenta, de fecha 18 de diciembre de 2013 que contiene la Dación de una fracción del predio denominado "La Esperanza y sus anexos", ante la fe del Notario No. 16 del estado de Chiapas Lic. Oscar Gabriel Esquinca Camacho.
4. **Copia del contrato de arrendamiento.-** Acta número Treinta y nueve mil doscientos ochenta y uno, inscrito en el volumen Un mil ochenta y dos, de fecha 10 de julio de 2014, en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, ante el notario No. 16 del estado de Chiapas Lic. Oscar Gabriel Esquinca Camacho.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Combustibles MB de la Costa, S.A. de C.V.

Se anexa copia del Acta No. 22527 de fecha 28 de octubre de 2002

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

RFC: CMC021028JSA

Se anexa copia del Registro Federal de Contribuyentes de la empresa

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Lic. Pedro Aureliano Mier y Concha Baltazar

Administrador Único

CURP: [REDACTED]

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

Se anexa copia del Acta del Poder otorgado al representante legal con No. 15509 de fecha 27 de enero de 2011

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Asesoría Técnica Productiva, S.C.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

RFC: ATP990407M60

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Yanina Marí Domínguez

CURP: [REDACTED]

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

Cédula Profesional: 1296235

Licenciatura en Biología

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consta de la implementación de una estación de servicio denominada **"Gasolinera 24 de Junio"**, cuyo objetivo es la venta de combustibles Magna, Premium y Diesel, además de la venta al menudeo de lubricantes, aditivos, electrolitos para acumuladores, líquidos de alta presión para sistema de frenado y aceites para motores.

II.1.2 Selección del sitio

El proyecto se ubicara en un predio de propiedad particular dentro de la zona urbana de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez

Los criterios para la selección del sitio por una parte obedecen a que en los alrededores del predio se ubican 39 colonias y en una superficie de 4.5 km² no se encuentra otra gasolinera que proporcione el servicio de suministro de combustible. Así mismo, a un costado se ubica un fraccionamiento, oficinas de gobierno y para su acceso hay calles y avenidas de amplia circulación.

Al interior del sitio se encuentran escasamente algunos elementos arbóreos sin tener continuidad con los predios circundantes, por lo que se estima que no altera significativamente el medio ambiente local.

Cabe señalar que se ubica dentro del límite del Parque Nacional Cañón del Sumidero, y conforme al Estudio Previo Justificativo para la Modificación de la Poligonal del Parque, el predio se ubicará fuera de la zonificación del Parque, puesto que actualmente en la zona se ha desarrollado un intenso crecimiento urbano, razón por la cual las autoridades encargadas del cuidado del ANP y del municipio han acordado reubicar los límites del área natural con los límites de la Carta Urbana de la ciudad, sin embargo dichos acuerdos aún no han sido publicados.

Razón por la cual para el establecimiento del presente proyecto se deberán observar las medidas pertinentes de protección y conservación del entorno

ecológico, que no pongan en riesgo los diversos aspectos bióticos del sitio y su entorno.

En virtud de encontrarse sobre una avenida de amplia circulación se considera de fácil acceso a los servicios e insumos tanto para la construcción, como para la operación de la gasolinera.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicios y distribución de carburantes denominada "Gasolinera 24 de Junio" ubicada en el Blvd. Fidel Velázquez No. 1115, esquina con Calle Nathalia Venegas, en el Fraccionamiento 24 de Junio, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Las coordenadas UTM del predio se presentan a continuación

Tabla II. 1. Coordenadas del predio

VÉRTICES	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
A	490342.2962	1854731.1000
B	490335.5360	1854701.9020
C	490290.1302	1854712.3840
D	490295.6213	1854737.3790
E	490325.3675	1854731.3060
Área = 1,250.541 m2		

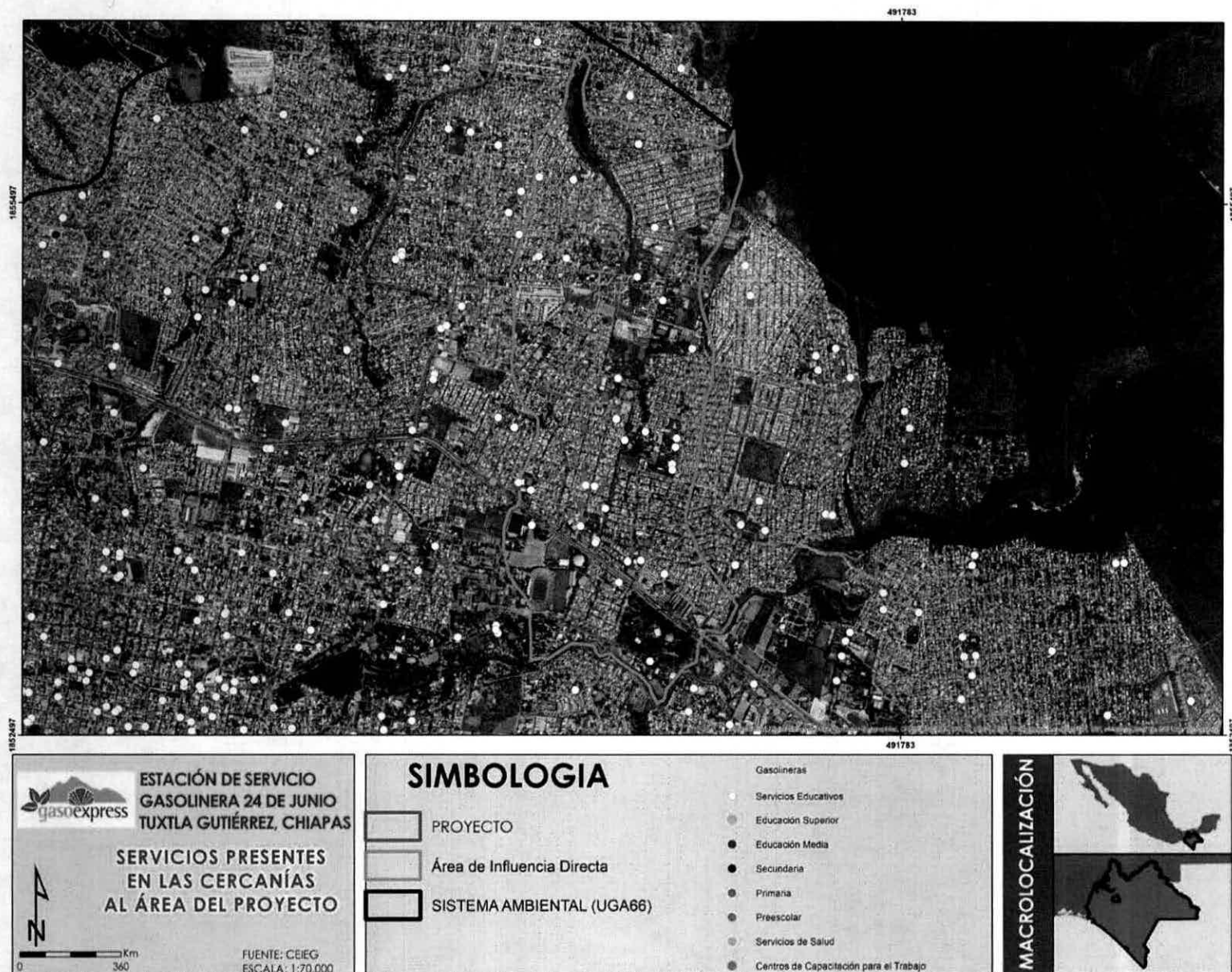


Figura II. 1. Macrolocalización del predio de la Estación de Servicios



Figura II. 2. Microlocalización del predio.

II.1.4 Inversión requerida

El presupuesto destinado para cubrir los requerimientos que el proyecto estima es de \$9'031,790.00 (Nueve millones treinta y un mil setecientos noventa pesos 00/100 m.n.), lo cual se desglosa de la siguiente manera:

Tabla II. 2. Inversión proyectada para el proyecto

PRESUPUESTO GASOLINERA			
	CONCEPTO		IMPORTE
1	Pavimentos y banquetas	767.64 M2	\$940,000.00
2	Cisterna		\$170,000.00
3	Área de tanques (muros contención)		\$675,000.00
4	Oficinas y tienda	414.67 M2	\$2,982,690.00
	Muros oficina	234.87 ML	\$675,000.00
	Techumbre	251.61 M2	\$675,000.00
6	Áreas verdes		\$50,000.00
7	Anuncio distintivo y señalética		\$250,000.00
9	Dispensador		\$594,000.00
10	Tanques		\$750,000.00
11	Proyecto y estudios		\$1,184,100.00
	Barda	36.11 ML	\$86,000.00
	TOTAL (Nueve millones treinta y un mil setecientos noventa pesos 00/100 M.N.)		\$9,031,790.00

Adicionalmente se requerirá un monto de \$120,000.00 para la adquisición de equipos de seguridad y capacitaciones para el personal para prevención de riesgos. Aunado a lo anterior se requerirá un monto aproximado de \$160,000.00 para el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La Gasolinera ocupará una superficie construida de 553.85 m² (44.3% del total del predio), en donde se destinará un área para el suministro de combustibles para vehículos pesados y ligeros, ubicados en una superficie cubierta por marquesinas de 193.79 m², es decir, el sitio para las isletas; además se tendrá una zona destinada a edificación de unos 267.73 m² donde se ubicaran los cuartos de servicios, tienda de conveniencia y área administrativa, y el resto de la superficie será para circulación y tráfico y descarga de carburantes, por un lado y, para la instalación de servicios de aire, agua y una área de maniobras para tráileres de 2,647.68 m².

Tabla II. 3. Cuadro de áreas del proyecto

ÁREAS DE PREDIO			
CONCEPTO	SUPERFICIE	UNIDAD	PORCENTAJE
Despacho gasolina y diesel	193.79	m ²	15.83%
Desplante edificio planta baja	267.73	m ²	21.88%
Área verde	126.69	m ²	10.35%
Estacionamiento 8 cajones	108.81	m ²	8.89%
Tanques	99.94	m ²	8.16%
Circulación y rodamiento	427.01	m ²	34.89%
TOTAL ÁREAS GENERALES	1,223.97	m²	100.00%
PLANTA BAJA			
Despacho gasolina y diesel	193.79	m ²	34.99%
Tienda de conveniencia	109.43	m ²	19.76%
Sanitario hombres	15.48	m ²	2.80%
Sanitario mujeres	15.92	m ²	2.87%
Facturación	12.52	m ²	2.26%
Bodega de aceites	22.35	m ²	4.03%
Cuarto de maquinas	9.81	m ²	1.78%
Cuarto control eléctrico	5.12	m ²	0.92%
Cuarto basura	4.57	m ²	0.83%
Residuos peligrosos	4.79	m ²	0.87%
Planta de emergencia	10.40	m ²	1.88%
Sanitarios empleados	9.03	m ²	1.63%
Lockers y cuarto de 1 impíos	5.79	m ²	1.04%
Volados	16.14	m ²	2.91%
Circulación y escaleras	26.38	m ²	4.77%
SUBTOTAL CONSTRUIDA P. BAJA	461.52	m²	83.33%
PLANTA ALTA			
Privado	29.38	m ²	5.30%
Baño privado	9.32	m ²	1.68%
Administración	18.18	m ²	3.28%
Baño	2.64	m ²	0.48%
Cocineta	4.53	m ²	0.82%
Archivo general	6.05	m ²	1.09%
Circulación y escaleras	22.23	m ²	4.01%
TOTAL PLANTA ALTA	92.33	m²	16.67%
TOTAL CONSTRUIDA	553.85	m²	100.00%

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El proyecto se ubica en un predio que actualmente no cuenta con servicios básicos puesto que se trata de un predio en desuso, sin embargo de acuerdo con los Certificados de factibilidad emitidos por las dependencias correspondientes, en el predio es factible la construcción de las obras proyectadas. Dichos certificados de factibilidad indican lo siguiente:

- El Departamento de Factibilidades y Desarrollos Inmobiliarios del Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, otorgó la Factibilidad de Servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, siempre y cuando se cumplan con los requerimientos de infraestructura hidráulica y sanitaria necesaria para abastecer el servicio.
 - En el mismo certificado se expresa que deberá construir un la trampa de combustibles para que garanticen el cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996 y el Reglamento para el control de las aguas residuales Descargadas a los Sistemas de Alcantarillado Sanitario de Tuxtla Gutiérrez y contar con el Registro y Permiso de Descarga de Aguas Residuales.
- La Dirección de Ordenamiento Territorial dela Secretaría de Desarrollo Urbano, emitió el Dictamen de la Factibilidad de Uso y Destino del Suelo para el giro de Comercio y Abasto, para el uso específico de una Estación de Servicios (Gasolinera).
 - En dicho Dictamen, la Dirección condiciona la Licencia de Funcionamiento a la presentación de la Resolución favorable del Manifiesto de Impacto ambiental y al Dictamen de medidas de seguridad expedido por el Sistema Municipal de Protección Civil.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En la zona se dispone de todos los servicios urbanos que se requieren para la operación de una gasolinera como son: vías de acceso, suministro de energía eléctrica, agua potable, drenaje, servicios de telefonía e internet.

II.2 Características particulares del proyecto

El presente proyecto consta de la implementación de una estación de servicio que además de tener a la venta los combustibles Magna, Premium y Diesel, expedirá aceites, lubricantes, aditivos, electrolitos para acumuladores, líquidos de alta presión para sistema de frenado y aceites para motores

De la misma manera contará con el servicio característico del que se deriva el nombre "Estación de Servicio" ya que al igual que el servicio de abastecimiento de combustible, los usuarios tendrán a su disposición aire comprimido y agua cruda para realizar el mantenimiento preventivo básico que todo automóvil requiere.

Aunado a los servicios que brindarán las estaciones de servicio para el abastecimiento de combustible se tendrán las siguientes instalaciones:

- Tienda de convivencia
- Edificio de administrativo
- Cuarto de facturación
- Cuarto de control eléctrico
- Bodega de aceites
- Cuarto de máquinas
- Cuarto de basura
- Residuos peligrosos
- Planta de emergencia
- Sanitario para mujeres
- Sanitario para hombres
- Sanitario para empleados y lockers
- Cuarto de limpios
- Áreas verdes

Los baños contarán con espacio para personas discapacitadas

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa de trabajo para el proyecto comprende una duración de 8 meses en los que se pretende llegar a la conclusión las labores de construcción de las estaciones e iniciar con la puesta en marcha de las operaciones.

Al concluir las obras de construcción iniciará el periodo de operación, para lo cual se estima una vida útil de 50 años del proyecto.

La construcción del proyecto se desarrollará en **8 meses**, en las cuales se realizarán las siguientes actividades.

Tabla II. 4. Calendario de actividades para el Proyecto

Etapa/actividad	Meses							
	1	2	3	4	5	6	7	8
PREPARACIÓN DEL TERRENO								
Limpieza	X							
Nivelación y compactación	X							
CONSTRUCCIÓN DE OBRA CIVIL								
Excavación y cimentación		X	X	X				
Estructuras y armados				X	X	X		
Albañilería y acabados					X	X		
Instalación hidráulica y sanitaria.					X	X		
Instalación eléctrica					X	X	X	
Instalación de equipos especiales					X	X	X	X
Exteriores y jardinería						X	X	X
Obras complementarias.					X	X	X	X
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTOS								
Operación	Permanente							
Mantenimiento	Permanente							

II.2.2 Preparación del sitio

Estudios previos

Se llevó a cabo la exploración del suelo y pruebas de laboratorio del terreno natural. La estratigrafía general de la zona: La exploración del suelo en el área que ocupará la vialidad de los carriles en estudio, se efectuó mediante la excavación de dos pozos a cielo abierto sobre el talud de la vialidad a construir. La clasificación visual y manual en campo y la reclasificación posterior en el laboratorio, permitieron definir el tipo de suelo que se localizó.

De las muestras obtenidas, se pudo determinar que el material encontrado en la zona de interés, es una arena limo arcillosa de color café claro, con materia orgánica de mediana plasticidad.

Del análisis de los resultados obtenidos, tanto en el campo como en el laboratorio, se puede establecer las siguientes conclusiones al respecto de los materiales naturales hallados en el área de estudio:

- Que el material encontrado en el sondeo exploratorio, se clasifica como un material de terreno natural siendo una arena limo arcillosa de color café claro, con materia orgánica teniendo un Valor Relativo de Soporte promedio del 8.0 %.
- Por cuestiones estructurales, se puede desplantar sobre este material, eliminando todo el material de relleno y capa vegetal, colocar un material de banco para cuerpo de terraplén y capas de transición (capa sub rasante) hasta llegar al nivel de proyecto, para garantizar la estabilidad del pavimento.

Desplantes y excavaciones

Se eliminará el material existente (relleno) o capa vegetal hasta la parte superior del terreno natural y los niveles, en donde se desplantará la sub rasante, y que posteriormente se alojará la estructura de acuerdo al tipo de pavimento que se propone.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Por encontrarse el proyecto dentro del área urbana de Tuxtla Gutiérrez y frente a una avenida de amplia circulación no se requerirá de infraestructura de apoyo para el acceso, y se ocupará mano de obra de la ciudad por lo que tampoco requerirá campamentos o comedores para los trabajadores.

Se considera como obras asociadas al proyecto las siguientes:

- **Bodega o almacén temporal para equipo y materiales**

Se construirá con materiales de fácil retiro un almacén, cuyas dimensiones serán de 2 x 3 m, en donde se resguardará el equipo y materiales a utilizar durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Una vez concluida la construcción de la Estación de Servicios esta bodega deberá de ser retirada por la empresa constructora.

- **Sanitarios portátiles**

Se contratarán los servicios de sanitarios portátiles para brindar esta asistencia al personal que labore durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la Estación de Servicios, y con esto evitar que se presenten problemas de

fecalismo al aire libre, que provoquen la contaminación de los cuerpos de agua, así como la inconformidad de los vecinos. Se instalarán 2 sanitarios portátiles. La empresa contratada, será la encargada de mantener el correcto funcionamiento de los sanitarios, así como de la disposición final de las aguas y desechos resultantes.

No se considera la creación de campamentos, comedores, regaderas para el personal durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, puesto que se contratará mano de obra local que no requieren de esta asistencia.

II.2.4 Etapa de construcción

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DEL PROYECTO

Cimentación:

Las Cimentaciones serán a base de Losa de Cimentación con un espesor de 15 cm. Utilizando Malla Electro-Soldada 6-6 / 4-4 Reforzada con Varillas Bastoneadas de 3/8"Ø Calculada en función de la resistencia del terreno.

Las instalaciones mecánicas proyectadas incluyen los tanques de almacenamiento de combustible, conducciones y surtidores.

Tanques.

Los tanques previstos para almacenar los diferentes carburantes para cada uno de los lados será de tipo subterráneo, cilíndricos horizontales de doble contención o pared.

La capacidad de los tanques previstos para almacenar los diferentes de las siguientes capacidades.

- 1 Tanque de 50,000 litros para gasolina Premium.
- 1 Tanque de 60,000 litros para gasolina Magma.
- 1 Tanque de 50,000 litros para Diésel.

Estos tanques ocuparan una superficie de 99.94 m²

Los tanques de almacenamiento de combustibles estarán provistos de 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.

Tienen una entrada macho para inspección y limpieza interior y seis boquillas adicionales para la instalación de accesorios, distribuidas en el lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno.

Todos los depósitos están contruidos con chapa de acero laminada con uniones mediante cordones de soldadura automática con penetración total. Los contenedores primarios y es secundario se fabricaron de acero al carbón.

Colocación.

Se contruirán 3 fosas (una por tanque), las cuales se ejecutarán con concreto armado de 15 cm de espesor en muros y base selladas e impermeabilizadas. Se utilizarán los puntos de sujeción que indique el fabricante para izar los tanques; mediante cuerdas de nylon para guiarlo. Sin arrastrar ni rodar, supervisando que se realicen las maniobras de acuerdo a las normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo. Y serán puestos sobre bases completamente firmes.

Una vez instalados los tanques, las fosas se llenarán con arena lavada inerte y se protegerán con láminas impermeabilizantes, completando el relleno hasta la capa de base mediante relleno y compactado del terreno.

Las arquetas macho y descarga serán prefabricadas con tapa de acero fundido. En los machos se instalarán las tuberías de descarga, aspiración, ventilación y aforo.

La tapa macho constará de 7 orificios roscados, 6 de 3" GAS y 1 de 100 mm. Los tanques irán dotados de un sistema de protección catódica formado por ánodo de magnesio unido mediante cable revestido, de 0,75 kv. y terminal prensado D8.

Asimismo irán dotados de un sistema de medición de nivel automático remoto y de control de fugas mediante sondas ubicadas en el interior de los tanques y un puesto de control centralizado en la oficina que permite conocer el nivel de combustible, temperatura y variaciones puntuales anormales(Fugas).

Todos los tanques irán conectados a la red general de tierras.

Conducciones.

Las tuberías de carga, aspiración y ventilación serán de acero galvanizado su soldadura roscables, según norma correspondiente.

Los diámetros para los conductos de Carga serán de 4" GAS interior al depósito con accesorio para acoplar a boca de carga paso a 3" GAS.

La tubería de carga entrará en el tanque hasta 15 cm del fondo y terminará con corte en "pico de flauta".

Desde la descarga al depósito se plantea tubería de diámetro 3" GAS con arqueta auto derrame en el punto de descarga y acoplamiento de cierre rápido para conexión a manguera.

Esta conducción tendrá una pendiente mínima de 1%.

Aspiración.

La extracción del producto se realizará por aspiración hasta el tanque, con tubo de acero de diámetro 3" con entrada en el tanque dejando una altura hasta el fondo de 15 cm.

Se situará en su extremo una válvula anti retorno, o de pie, de doble cierre con filtro interior.

Ventilación.

Los tanques dispondrán de tuberías de ventilación de diámetro 40 para el tanque de gas-oíl y diámetro 40 para la de combustible de clase B. La salida de las tuberías de ventilación de los combustibles tendrán una altura sobre el nivel del pavimento de 3,5 m

Las tuberías contarán con elementos de protección en su extremo superior para impedir la entrada de agua o elementos extraños

En el caso de la ventilación del depósito de combustible clase B contará además con una rejilla apaga llamas en su extremo superior.

Todas las tuberías y accesorios alojados en las arquetas serán embridados (no soldados).

Surtidores.

Los aparatos surtidores a instalar serán electrónicos modelo Cetil EGA – 84, o similar. Disponen de cuatro bombas para los 8 puntos de suministro por surtidor (4+4) con un caudal por manguera de 45 l/min. Van equipados con motor eléctrico de 0,75 Kw para corriente alterna trifásica.

Isletas para Dispensario de Combustibles

Las isletas se dimensionan y calculan para la ubicación de un determinado tipo de aparato surtidor y equipamiento, con la consiguiente sub-marquesina, forro de pilares etc., según especificaciones del presupuesto.

Se consideran 4 dispensarios de gasolina y 4 dispensarios de diesel de las siguientes características.

Tabla II. 5. Características de los dispensarios de gasolina y diesel

Dispensario para gasolina.	Dispensario para diesel.
Marca Wayner Dresser 1/V389D1/GQS/FV4. Ecológico de 4 mangueras altas para gasolina. Para dos productos de carga simultánea. Capacidad de flujo por manguera de 45 litros por minuto. Computador electrónico i GEM. Pantalla de cristal líquido con luz integrada. Moderno sistema hidráulico de nueva generación, en sus medidores iMETER "sin engranes", proceso de calibración exacto, un solo paso.	Marca Wayner Dresser HS3 /V387D1/4GS/F. Máster diesel con computador electrónico i GEM Medidor de alto caudal marca "liquid control" Capacidad de flujo por manguera de 40 litros por minuto. Capacidad máxima de despacho de 170 / min. Para un producto de carga. Dos mangueras altas para diesel. Con computador electrónico dúplex.

Faldón Perimetral.

En la cubierta de las áreas de despacho, se instalará un faldón perimetral de 0.90 metros de peralte con material de aluminio o acero inoxidable cuando se utilicen remates cóncavos o planos y pintados en color blanco cuando se utilicen otros materiales. El faldón estará debidamente reforzado en su parte interior para evitar deformaciones.

El faldón perimetral es un elemento constructivo que forma parte de los acabados de la techumbre de la zona de despacho, que permiten aprovechar espacios adicionales para ocultar instalaciones, alinear el nivel de los acabados de la techumbre con el falso plafón y mejorar el aspecto general del perímetro de la techumbre en su conjunto.

Pavimentación

El pavimento en la zona de despacho de combustibles será de concreto armado y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor de por lo menos 15 cm. No se deben utilizar endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto. Igualmente las aceras van preparadas para instalar los equipos de aire y agua, con bordillos de concreto de 28 x 15 y pavimentación de baldosa de concreto armado.

Pavimentos.

En el diseño de pavimentos se considerado las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio. En el diseño de pavimentos se considerarán las cargas aplicadas como la circulación y estacionamiento de camiones, tráileres de carga y/o vehículos de pasajeros, y a las uniones se les aplicará un sellador elástico de asfalto o base de alquitrán de hulla o similar resistente a combustibles, aceite y grasas

En marquesina se dejarán preparadas cubierta, peto y falso techo para la implantación de la imagen corporativa, mediante el rótulo y los correspondientes anclajes.

Accesos y Circulaciones.

En el diseño se han contemplado los radios de giro para los vehículos: 6.00 metros para automóviles y 15.00 metros para camiones o auto tanques

Los criterios empleados para la organización de flujos y tráfico de vehículos y peatones para el uso de los diversos servicios, están dirigidos a lograr una mínima interferencia, dentro de una gran relación y proximidad que permita aprovechar al máximo las instalaciones de saneamiento, iluminación, etc., con el menor costo.

De ahí que en su momento el estudio de dichas instalaciones, está encaminado a lograr el mayor aprovechamiento con el menor costo, tanto de instalación como de uso y mantenimiento.

Las acometidas de servicios, tanto abastecimiento como saneamiento, se han previsto desde inicio del proyecto, en el caso del saneamiento, lógicamente se

ha previsto un tratamiento previo de retirada de grasas. En cuanto a la electricidad, se ha previsto en media tensión desde una línea aérea existente en las proximidades de la parcela considerada.

Rampas.

Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a $\frac{1}{3}$ del ancho de la banqueta y no tendrán una pendiente mayor a la permitida del 15%.

Guarniciones y Banquetas Internas.

Las guarniciones serán de concreto con un peralte de 15 cm. a partir del nivel de la carpeta de rodamiento. Las banquetas serán de concreto con un ancho libre de 1.50 metros y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados. En el caso banquetas en las que se instale mobiliario que expenda o exhiba algún producto, el ancho de éstas será el suficiente para permitir la libre circulación peatonal.

SISTEMAS CONTRA INCENDIO.

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 dispondrá de lo siguiente.

Los extintores serán 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.

Los extintores que se instalarán en las Estaciones de Servicio de este proyecto para combatir el fuego serán de 9.0 kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C. La cantidad de extintores a instalar en las Estaciones de Servicio será de acuerdo a lo señalado

en la NOM-002-STPS-2000 "Condiciones de Seguridad-Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo".

- a) Zona de despacho: Se instalará un extintor por cada 4 posiciones de carga o fracción y se localizarán sobre las columnas que soportan la techumbre de esta zona.
- b) Zona de almacenamiento: Se instalarán 2 extintores por cada zona de almacenamiento.
- c) Cuarto de máquinas: Se instalará 1 extintor.
- d) Edificio de oficinas: Se instalarán 2 extintores o más.

Para la colocación de los extintores se considerará como nivel de piso terminado lo siguiente. En el área de despacho es la superficie del basamento del módulo de abastecimiento, en el área de tanques de almacenamiento es la superficie del pavimento y en oficinas es la superficie del piso.

ÁREAS VERDES.

Estas están diseñadas con más del 7% de la superficie total del terreno que se utilice para la construcción de la Estación de Servicio. Y serán en base a las características y tipo de plantas de nativas de región y pasto, cuidando que no sean gran altura y espesor, que puedan obstaculizar la visibilidad de los conductores. Ni árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca de las estructuras, pavimentos, tanques de almacenamiento y tuberías u otros elementos que puedan ser susceptibles a deformaciones. Se instalará un sistema de riego manual.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez puesto en marcha el proyecto, este no contempla la transformación de materias primas en productos, únicamente se realizarán actividades de almacenamiento trasiego y venta de combustibles.

La operación de las Estaciones de servicio abarcará 5 etapas:

- 1- La recepción del combustible.** Durante la recepción de los combustibles (Magna, Premium o Diesel), ingresarán los tanques (de 18,000 – 20,000 Litros de capacidad) a las estaciones de servicio a los cuales se les inspeccionará y vigilará durante la descarga de los combustibles

(Bombeo) a los tanques de almacenamiento con que cuenta cada estación.

2- Almacenamiento del combustible. El almacenamiento del combustible se hará en tres Tanques de almacenamiento de combustibles provistos de dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, para detectar fugas de combustible del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático:

- 1 Tanque de 50.000 litros para gasolina Premium.
- 1 Tanque de 60.000 litros para gasolina Magma.
- 1 Tanque de 50.000 litros para Diésel.

3- Despacho del combustible. En esta etapa se realizará la venta de los combustibles, la cual se hará por medio de 8 dispensadores para el despacho de gasolinas Magma, Premium y Diesel.

La operación de despacho de combustible se realizará tomando en cuenta las disposiciones dadas por PEMEX en su manual de operación de Estaciones de Servicio.

4- Monitoreo de vigilancia. En esta etapa, el responsable de su realización, es generalmente el encargado de la Estación de Servicio, y revisará que no existan fuentes de peligro potencial en el área donde se ubica la estación.

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

5- Mantenimiento. En esta etapa se deberá revisar que los sistemas de la Estación de Servicio operen en condiciones normales. Para ello, se contará con un programa de mantenimiento preventivo que contempla los procedimientos descritos en el Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente de PEMEX Refinación. En el caso que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.

Los despachadores de la Estación de Servicio laborarán las 24 horas dividido en 3 turnos de 8 horas cada uno. El tiempo de vida estimado de cada tanque es de 15 años, pero cada 5 años se le efectuarán pruebas de hermeticidad. Se cambiarán los tanques 1 vez a los 15 años

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se considera como obras asociadas al proyecto las siguientes:

Oficinas.

Las oficinas estarán ubicadas paralelas y a una distancia considerable de las zonas de despacho, cumpliendo con las disposiciones que señalen los Reglamentos de Construcción y Normas Técnicas complementarias, del Estado de Chiapas y se utilizarán para realizar actividades administrativas de la Estación de Servicio; contando con el mobiliario y equipo diverso para realizar dicha administración.

La infraestructura que será edificada para su uso como oficinas, son planteadas para ser formadas por estructura a base de concreto armado con muros de block solidó de 12x20x40 centímetros prefabricado y recubiertos con mortero en fachada, para enfoscar con mortero de cemento, y pintar el exterior y guarnecer, enlucir y pintar el Interior a base de pintura vinílica Vinimex o Similar.

La estructura de marquesina en cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, se debe observar lo siguiente:

- Las techumbres de las zonas de despacho serán ser impermeables y se construirán con materiales que protejan los equipos e instalaciones de las condiciones ambientales externas; Recubrimiento Asfáltico en Caliente) y soportar las cargas fijas o móviles para las que fueron diseñadas; (Losas de Concreto Armado) además de contar con un sistema que evitan el estancamiento de líquidos. (Bajantes por Gravedad del 2%).
- La estructura que soportara cargas fijas o móviles y se construirá de tal manera que asegure su resistencia a fallas estructurales y riesgos de impacto, para lo cual deben considerarse las condiciones normales de

operación y situaciones extraordinarias que puedan afectarlas, tales como: impacto accidental de vehículos, fenómenos meteorológicos y sismos.

- Las áreas de despacho y descarga de las Estaciones de Servicio estarán delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de 5 cm. de ancho.
- Las columnas que soportaran las techumbres de la zona de despacho serán de concreto armado. La techumbre se construirá del material especificado en el proyecto e invariablemente se instalará un falso plafón bajo ésta, el cual será del mismo material y acabado en toda la superficie de la techumbre. Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías evitando así su caída libre.

Áreas de Servicio

Las oficinas, sanitarios para el público, baños para empleados, bodega de limpios, cuarto de sucios, cuarto de máquinas, cuarto de controles eléctricos o locales de los negocios complementarios, se aplicarán las técnicas de protección señaladas en el artículo 500-2 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999.

Los pisos de los sanitarios para el público; así como de baños, vestidores y regaderas para empleados, estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes. En la bodega de limpios, cuarto de sucios y cuarto de máquinas serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante.

Los muros de los sanitarios para el público; así como de baños, vestidores y regaderas para empleados, estarán recubiertos con materiales impermeables. En la bodega de limpios y cuarto de máquinas estarán recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

Sanitarios para el Público.

Los sanitarios para los clientes se localizan 15 metros frente a las zonas de despacho de las Estaciones de Servicio. La conexión sanitaria será hacia el sistema de alcantarillado municipal existente. Los pisos estarán convenientemente drenados.

La cantidad de muebles sanitarios se ha determinado de acuerdo al número total de posiciones de carga con las que cuenta la Estación de Servicio, a lo que señalan los reglamentos locales de construcción y el artículo 180 de la Ley

General de salud. La cantidad de muebles sanitarios se determinó de acuerdo al número total de posiciones de carga que tiene la Estación de Servicio, y lo que señala los reglamentos locales de construcción y el artículo 180 de la Ley General de salud donde nos señalan que por cada 8 posiciones de carga o fracción será de la siguiente manera.

En las estaciones de servicios quedarán los baños públicos de la siguiente manera.

Tabla II. 6. Número de muebles de baño

TIPO DE MUEBLE	HOMBRES	MUJERES
Inodoro	2	2
Mingitorio	1	0
Lavabo	2	2
Inodoro para discapacitados	1	1
TOTAL	6	5

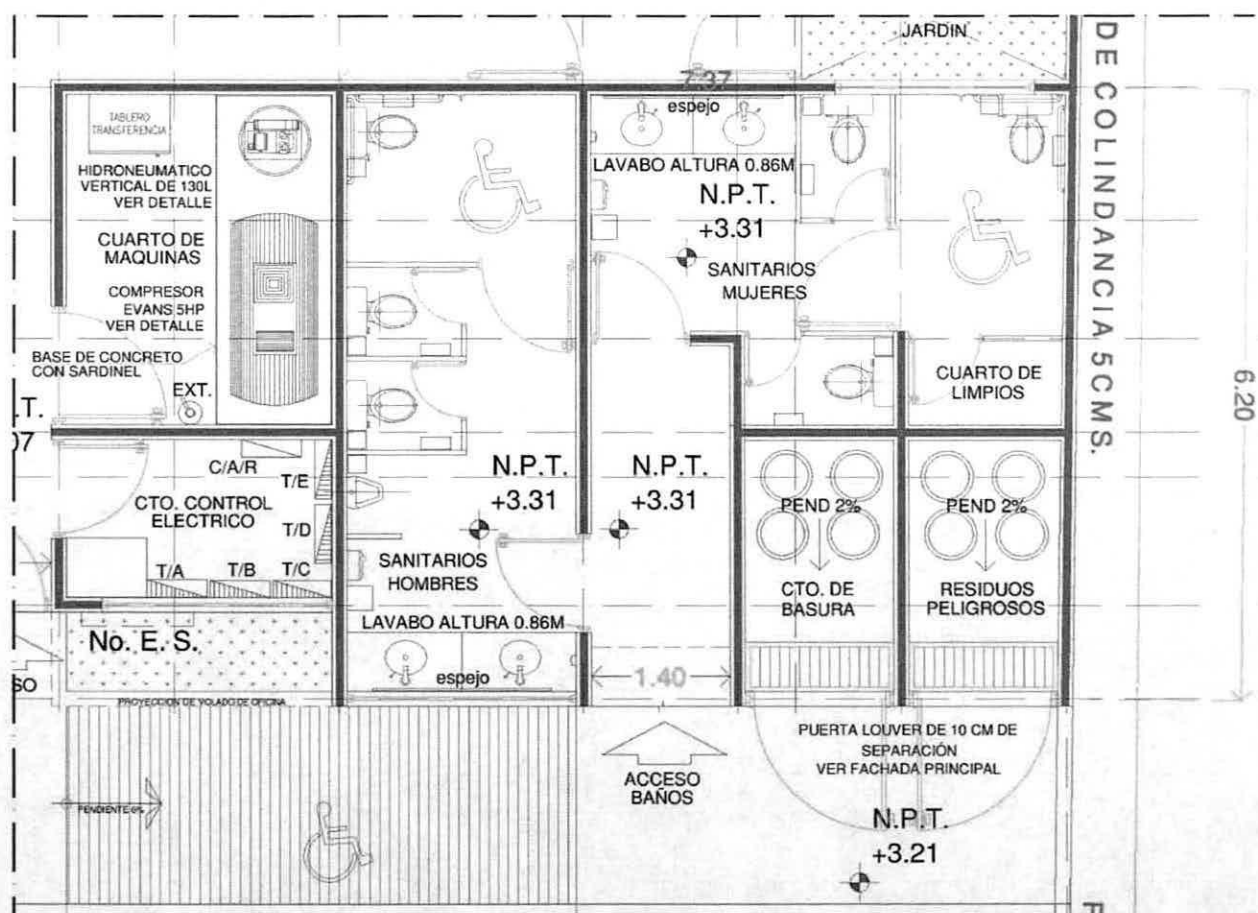


Figura II. 3. Vista de planta de la infraestructura que se colocará en la estación de servicio

Para la atención de los empleados de las estaciones de servicio, se prevé construir un área específica para baños, regaderas y vestidores. La conexión sanitaria será al sistema de alcantarillado municipal existe, ubicado en el Blvd. Fidel Velázquez. El número de muebles sanitarios será un lavabo, un inodoro y una regadera.

Requisitos determinados por el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado para el suministro de Agua Potable:

- 1 El punto de conexión será la línea de 4" de diámetro, el cual se desarrolla sobre Boulevard Fidel Velázquez, frente al predio.
- 2 Se autoriza la instalación de 2 tomas de 4" de diámetro; una para la estación de servicios y otra para el local comercial, deberá de construir una cisterna con capacidad suficiente, de por lo menos tres días de abasto del servicio, de acuerdo a su requerimiento.
- 3 En la instalación de la toma domiciliaria a la red de 4" de diámetro, la conexión de las abrazaderas deberán estar separadas, una con otra, una distancia mínima entre perforaciones de 30 centímetros y estas no deben coincidir en línea horizontal.
- 4 Deberá considerar el suministro, instalación y puesta en operación de Micromedidores de ½" de diámetro por cada toma contemplada en el proyecto.
- 5 Deberá presentar el diseño de construcción del registro en banqueta con sistema de drenado para la instalación del medidor, considerando en el cuadro, una válvula restrictora, una válvula de expulsión de aire, una válvula de paso y deberá estar ubicado en vía pública, visible y accesible para el personal del Sistema para la toma de lecturas.
- 6 El servicio será proporcionado de acuerdo a las condiciones de distribución que se programen en la zona.
- 7 Deberá considerar la instalación de válvulas fabricadas por empresas que cumplan la norma ISO-9001 y NSF-61, para materiales en contacto con agua de consumo humano, presentando certificados que lo avalen, asimismo deberán presentar el certificado de fabricación bajo la norma AWWAC509.

Para el alcantarillado municipal se determina lo siguiente:

Alcantarillado sanitario:

1. El punto de conexión será la red de 12" de diámetro que se desarrolla, en la parte posterior del predio, sobre el margen izquierda del Arroyo. Así mismo deberá de realizar la construcción de un pozo de visita en la parte posterior del predio y con su respectiva descarga a la red, no al pozo de visita toda vez que es utilizado para el mantenimiento.
2. Deberá realizar la rehabilitación de la red sanitaria con tubería de P.V.C. de 12" de diámetro, desde el pozo de visita construido hasta el pozo de visita existente ubicado en Boulevard Fidel Velázquez y Avenida Laguna Chacamax del Fraccionamiento Paraíso II.
3. La descarga de aguas residuales, será con tubería de P.V.C sanitario de 8" de diámetro, para la estación de servicios y el local comercial, con al respectivo registro.
4. Referente al diámetro de la red de atarjeas, deberá cumplir con las normativas y especificaciones para la proyección del mismo, velocidades en intervalos de 0.30 m/s a 5.00 m/s, pendientes 2.3 al millar.
5. En base al Artículo 145 de la Ley de Aguas para el Estado de Chiapas, deberá separar los sistemas sanitario y pluvial desde el principio de la construcción de los mismos, por ningún motivo deberán conectar en serie uno con el otro. El punto de descarga de las aguas pluviales la indicará la Secretaria de Infraestructura Municipal.

Saneamiento:

1. Con respecto al agua residual que será generada en la Estación de Servicio, deberá estar sujeta a los lineamientos que marca PEMEX en cuanto a la trampa de combustibles para que garanticen el cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996 y el Reglamento para el control de las aguas residuales Descargadas a los Sistemas de Alcantarillado Sanitario de Tuxtla Gutiérrez Asimismo se le comunica, que deberá de tramitar el Registro y Permiso de Descarga de Aguas Residuales en el Departamento de Registro e Inspección de Descargas de Aguas Residuales, adscrito a la Dirección de Saneamiento de este Organismo Operador.

Bodega de Limpios.

El espacio que ocupará de la bodega de limpios en el área de empleados es de 1.35 x 1.58 m, mientras que en el área de sanitarios al público será de 1.69 x 0.95

m. En estos lugares los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante.

Cuarto de Sucios y Residuos Peligrosos.

Este estará construido para el depósito de desperdicios estará en función de los requerimientos del proyecto y puede utilizarse para atender las necesidades de otros servicios complementarios; el piso será de concreto hidráulico sin pulir y estará convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, Se ubica fuera del alcance visual de las áreas de atención al público, así como de la zona de almacenamiento, alejadas de éstas y en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor basura. Se preverá el manejo y la separación de desperdicios de acuerdo a la reglamentación de las autoridades correspondientes.

Se considera un área de 3.3 x 2.7 m para la habilitación del cuarto de sucios y residuos peligrosos.

Cuarto de Controles Eléctricos.

Este será construido para albergar los de controles eléctricos estará en función de las necesidades del proyecto y en él debe instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio. En la bodega de limpios y cuarto de máquinas estarán recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar. Además de que sus pisos serán de concreto hidráulico sin pulir o cualquier material antiderrapante.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Una vez concluida la construcción de la Estación de Servicio se procederá a desmantelar las áreas que se ocuparon como bodega para el almacenamiento

de los materiales de construcción y herramientas, luego será retirado del sitio de la obra para ser dispuesto según sus características.

Considerando el nivel de importancia económica y social del proyecto en la zona, se estima que la vida útil del proyecto será de 50 años; aclarando que éste periodo puede incrementarse ampliamente dependiendo de los mantenimientos que se implementen por parte del promovente. Teniendo en cuenta que la duración del proyecto se considera del tiempo antes mencionado, no se contempla la posibilidad de llegar a una etapa de abandono, por lo que se aplicará permanentemente el programa de mantenimiento y, en su caso, se realizarán las obras de reparación y remodelación necesarias.

Para llevar a cabo el mantenimiento de los equipos, el Promovente revalorizará equipos, tanques, bombas, etc., devolviéndolo al proveedor para el mejor manejo y disposición de éstos. En caso de que el Promovente, en un momento dado quiera renunciar a la venta de gasolina y lubricantes, se procederá a retirar los residuos sólidos urbanos que se generen por la desmantelación de equipos, así como los residuos de manejo especial y residuos peligrosos donde la autoridad lo indique.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se hará uso de explosivos en ninguna de las etapas que implica el proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

Los combustibles se reciben por medio de autotanques de 18,000 o de 20,000 litros de capacidad. Para lo cual se seguirá el siguiente proceso.

1. Recepción: al llegar al autotanque la estación se estacionará en los sitios señalados, se colocaran cuñas en las ruedas, conectarán a tierra el autotanque y verificar que todas las condiciones sean óptimas para la descarga.
2. Descarga: el operador colocará la manguera en la bocatoma del tanque y accionará el cierre hermético y conectará el otro extremo a la válvula

de descarga de autotanque. Una vez que ha concluido el vaciado del autotanque se desconectará del autotanque para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se conectará a la bocatoma.

3. Partida de autotanque: después de comprobar que se ha cumplido todas las etapas correspondientes a las operaciones se retira el autotanque al estacionamiento asignado.

Formas y características de almacenamiento.

El almacenamiento del combustible se hará en tres tanques de doble pared, 1 tanque de 60,000 litros para combustible Magna Sin, 1 tanque de 50,000 litros para combustible Premium y 1 tanque de 50,000 litros para Diesel.

Tanques de almacenamiento de combustibles serán provistos de dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, para detectar fugas de combustible del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático. Construidos con chapa de acero laminada con uniones mediante cordones de soldadura automática con penetración total.

El contenedor primario es de acero al carbón y su diseño, fabricación y prueba está de acuerdo a lo indicado por el código UL-58. El contenedor secundario se fabricó de acero al carbón. Y cumple con lo señalado por los códigos UL- 58, UL-1316 y UL-1746.

Medidas de seguridad.

Las medidas de seguridad se encuentran marcadas en los métodos y bases de diseño de las instalaciones, que han sido proporcionados por las normas ambientales pertinentes y las marcadas por PEMEX Refinación, a través de las especificaciones generales para proyecto y construcción. Dentro de estas precauciones se tiene, entre otras, lo siguiente: capacitación de personal, dispositivos de alarma, trampas de grasas y aceites, tanque de doble pared, confinamiento y protección de tuberías, protocolos de acción en caso de emergencias, paros de emergencia, extintores, señalamientos, protocolo de despacho de combustible, etc.

A parte de las anteriormente mencionadas, se detallan los protocolos generales de seguridad:

- Detectores de fugas mecánicas en líneas, que, en caso de detectar fuga, impiden el despacho de combustible.
- Sistema de monitoreo electrónico con sensores de fugas en contenedores herméticos, en dispensarios y en motobombas.
- Sensores en espacio anular entre pared primaria y secundaria del tanque.
- Válvulas de prevención de sobrellenado.
- Válvulas de seguridad en mangueras de dispensarios.
- Codo de descarga con mirilla herméticamente cerrada para evitar contacto con el aire, en la descarga de combustible en los tanques de llenado.
- Sensor en pozo de observación y monitoreo para detectar vapor de gasolinas en mantos freáticos.
- Tubería de doble pared.
- Sistema general de tierras en área de tanques a la descarga de combustible.
- Cajas de prueba de explosión para conexiones eléctricas en despacho, tanques y oficinas.
- Sistema de paros de emergencia (OMNI-ALERT), con sensores de mercurio en dispensarios. Estos sensores se activan en el eventual caso de que una embarcación golpee los dispensarios, provocando el paro total de éstos.
- Paros de emergencia manual.
- Arrestador de flama y válvulas de presión a vacío, en líneas de venteo.
- Pruebas de Hermeticidad a tanques y tuberías

Además de las medidas de seguridad señaladas, PEMEX contratará a una empresa que trimestralmente realiza una auditoria de Imagen, Servicio, Ecología y Seguridad. Adicionalmente, una empresa especializada debe dar un comprobante de limpieza ecológica trimestral.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Disposición de los residuos.

Las **aguas aceitosas** y las **aguas pluviales** se recolectaran a través del drenaje destinado en los alrededores del área de atención al cliente, para posteriormente pasen a una trampa de grasas, a un pozo de absorción y se retiren los residuos aceitosos en forma manual.

Los **residuos sólidos no peligrosos** serán almacenados temporalmente en un área específica (cuarto de sucios) mientras son trasladados al basurero municipal y/o donde indiquen las autoridades municipales. Los residuos generados durante la

construcción serán depositados en tambores metálicos de 200 lts para su posterior traslado al basurero municipal y los residuos de metales productos de la construcción serán llevados al sitio que disponga la autoridad municipal en Tuxtla Gutiérrez.

Los **residuos peligrosos** serán recolectados temporalmente en tambos de 200 litros, los cuales deben cerrarse herméticamente. El tambo debe tener un letrero señalando el producto que contiene y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo de acuerdo a la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos y su reglamento. El manejo y disposición final debe ser realizada por una empresa autorizada, quien se encargará del tratamiento y/o disposición final, de acuerdo a la legislación ambiental correspondiente.

Recursos que serán alterados:

El proyecto contempla el desmonte de los predios en el cual se retirará la capa de cubierta vegetal que corresponde a los primeros 30 cm de la capa del suelo. Posteriormente se requerirá del relleno para la nivelación del terreno, para lo que se contempla la adquisición de material proveniente de bancos con autorizaciones vigentes. Para la colocación de los tanques contenedores de los combustibles será necesario realizar la excavación para el acomodo de los mismos.

- Agua: se utilizará agua cruda para regar el terreno y evitar la generación de partículas.
- Residuos sólidos: Se generará una cantidad de restos de vegetación debido a las actividades de desmonte y despalme; así como residuos provenientes de los restos de comida de los trabajadores. Además de los residuos sólidos urbanos generados por el personal.
- Emisiones a la atmósfera: Originadas principalmente por la maquinaria que se utilizará durante esta etapa para la nivelación y compactación del terreno, sin embargo se recomienda que cumpla con su verificación vehicular y que respete la legislación y normatividad aplicable.
- Suelo: Se verá afectado por la modificación de la topografía y la compactación del terreno.
- Flora y Fauna: Se verán afectadas por la remoción de la cubierta vegetal, y debido a la escasa presencia de flora y fauna en el sitio, este factor será un impacto nulo.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, entrando en vigor al día siguiente de su publicación.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

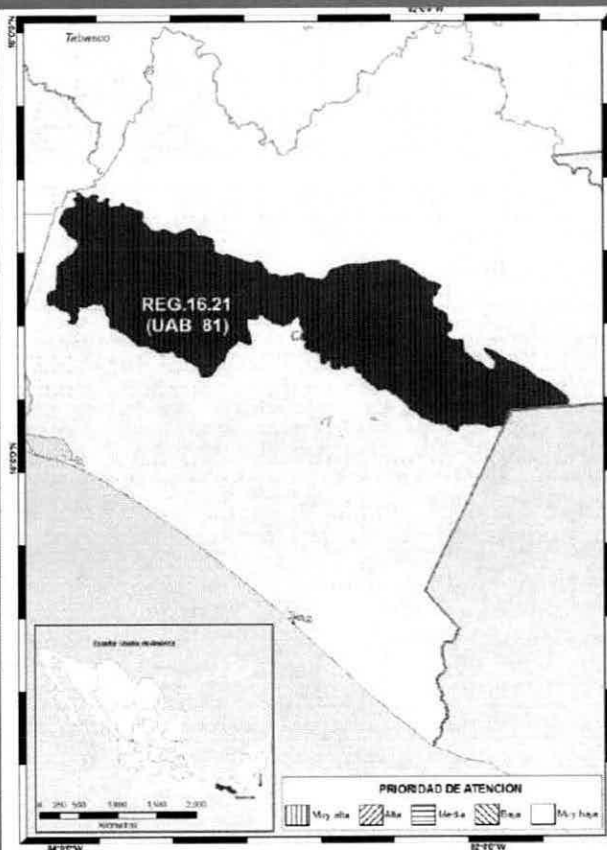
Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad

- en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
 3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
 4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
 5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
 6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
 7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
 8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
 9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
 10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De acuerdo con el Modelo del POEGT, el proyecto recae dentro de la UAB 81 - Altos de Chiapas, de la cual se presenta la Ficha Técnica.

Tabla III. 1. Descripción de la UAB 81

CONCEPTO		DESCRIPCIÓN		MAPA
Clave Región	16.21			
UAB	81			
Nombre de la UAB	Altos de Chiapas			
Rectores del Desarrollo	Forestal	Turismo		
Coadyuvantes del Desarrollo	Poblacional			
Asociados del Desarrollo	Agricultura	Ganadería		
Otros Sectores de Interés	Minería	Preservación de Flora y Fauna	Pueblos Indígenas	
Política Ambiental	Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable			
Nivel de Atención Prioritaria	Muy Alta			
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44			
Superficie en Km2:	12,769.04 Km2			
Población Total:	1,629,346 hab			
Población Indígena:	Altos de Chiapas			
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 74.6. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			

El proyecto se ubica al interior de esta UAB tal como se presenta en la imagen siguiente.

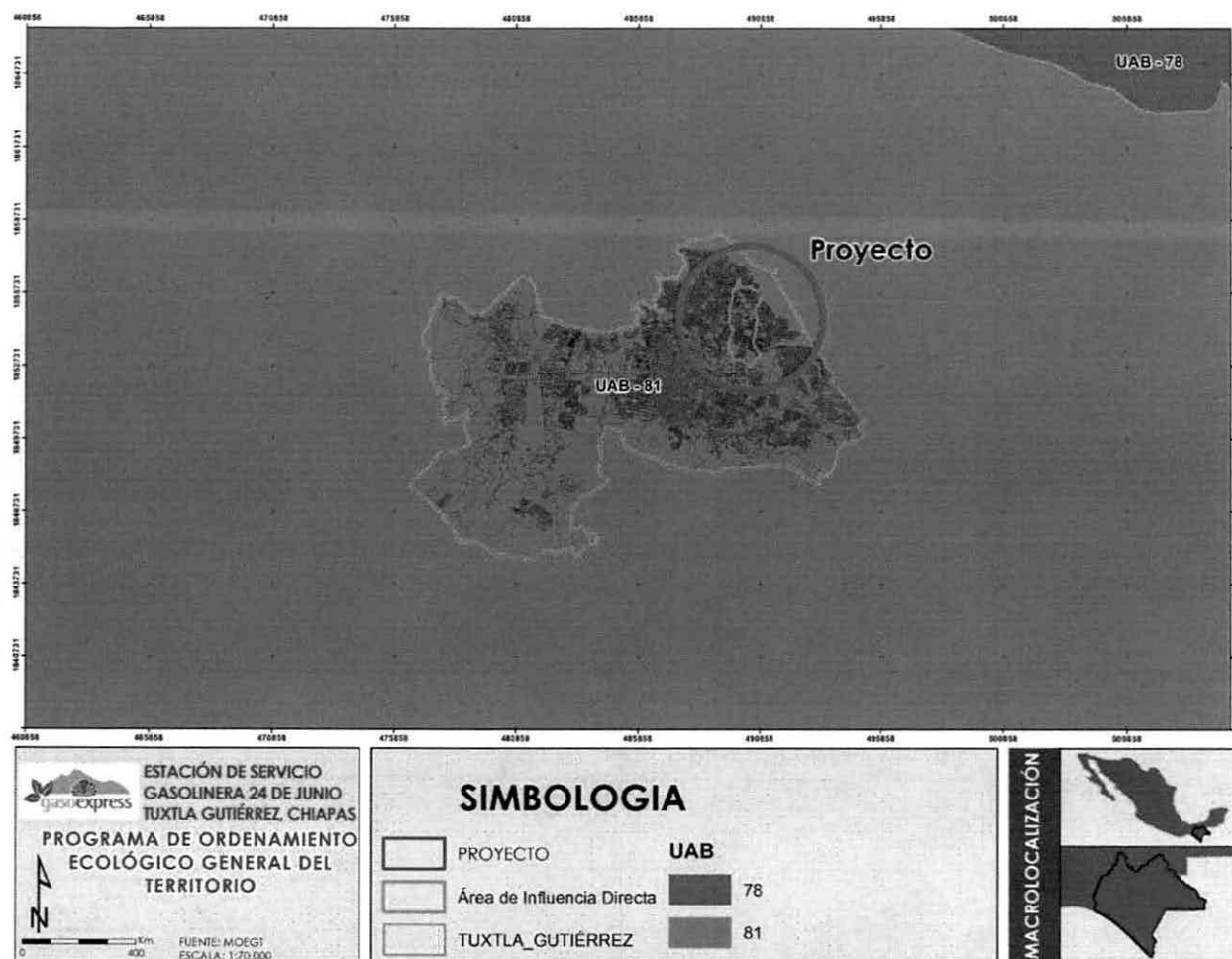


Figura III. 1. Ubicación del proyecto en a UAB 81

De lo establecido en la Ficha técnica de la UAB 81, se desprenden las siguientes estrategias.

Tabla III. 2. Estrategia que aplican a la UAB 81

Estrategias. UAB 81	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Estrategias. UAB 81	
recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

De acuerdo con las estrategias indicadas para la UAB 81, es posible vincular el proyecto con las siguientes acciones.

Tabla III. 3. Estrategias y acciones que se vinculan con el proyecto

ACCIONES:	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	
Asegurar que las viviendas tengan	El proyecto brindará mayores servicios a la zona de influencia,

ACCIONES:	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	puesto que se trata de una infraestructura de servicios dentro de la una zona urbana con rezago en servicios urbanos.
Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.	Si bien el proyecto, se ubica dentro de la poligonal del Parque Nacional Cañón del Sumidero, el sitio se encuentra rodeado de infraestructura urbana en proceso de expansión. El sitio seleccionado para el proyecto no cuenta con una cobertura forestal, sino se trata de áreas con pastizales.
Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	El proyecto generará empleos directos e indirectos, los cuales apoyaran al desarrollo económico y social de la población, mejorando las condiciones de vida de las personas que se vean involucradas en dichos empleos.
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	De acuerdo con la Carta Urbana de Tuxtla Gutiérrez (2007), se estableció como horizonte de crecimiento de la zona urbana "Al nororiente de la ciudad, una fracción de 255.4 Has., en terrenos ejidales para uso habitacional, encontrándose en la actualidad someramente poblada" en donde se contempló para los "usos habitacional, comercial y de servicios, y para el destino de equipamientos e infraestructura urbana que la población demande". Así también determina como área de preservación ecológica el límite al nororiente del área urbana actual y el Parque Nacional Cañón del Sumidero, por razones de seguridad ambiental y urbana, como para el solaz y esparcimiento de la población

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)

Publicado el 7 de diciembre de 2012 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado

El Programa fue decretado de orden público e interés social, por lo que su cumplimiento es de carácter obligatorio y tiene por objeto regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos en el Estado de Chiapas.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial que comprende el Programa está representado en un sistema de información geográfica que integra las 126 unidades de gestión ambiental (UGA) y sus respectivos criterios ecológicos.

La política ambiental que aplica a cada una de estas unidades está acompañada de los respectivos usos del suelo que pueden ser predominante,

recomendado, recomendado con condiciones y no recomendado, así como una serie de criterios ecológicos de carácter general y específicos para establecer las actividades a ejecutar que se indican dentro del Programa.

Las políticas de uso territorial aplicables a las unidades de gestión ambiental son:

- I. **Aprovechamiento:** Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluyo las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio.
- II. **Conservación:** Esta dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.
- III. **Protección:** se asigna a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de protección de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.
- IV. **Restauración:** Se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), bajo la política de protección, estarán sujetas a la normativa estipulada en su decreto de creación y en los Programas de Manejo definidos por la administración de las Áreas Naturales Protegidas.

El Programa tiene como propósito:

- I. Regular y promover el uso adecuado del suelo orientando las actividades productivas en función del potencial y estado de los recursos naturales, para mejorar la calidad de vida de la población.
- II. Integrar y promover un marco de certidumbre para la inversión pública, privada y social.
- III. Establecer lineamientos ecológicos y estrategias territoriales de conservación e identificación de sitios relevantes que deban protegerse.
- IV. Promover la restauración de ecosistemas dentro de esquemas productivos.
- V. Permitir la certidumbre social en la definición y consolidación de las políticas de desarrollo.
- VI. Promover la protección de sitios con un alto valor biológico.

De acuerdo con el Modelo establecido para el POETCH, el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 66, que mantiene una política de Aprovechamiento Sustentable.

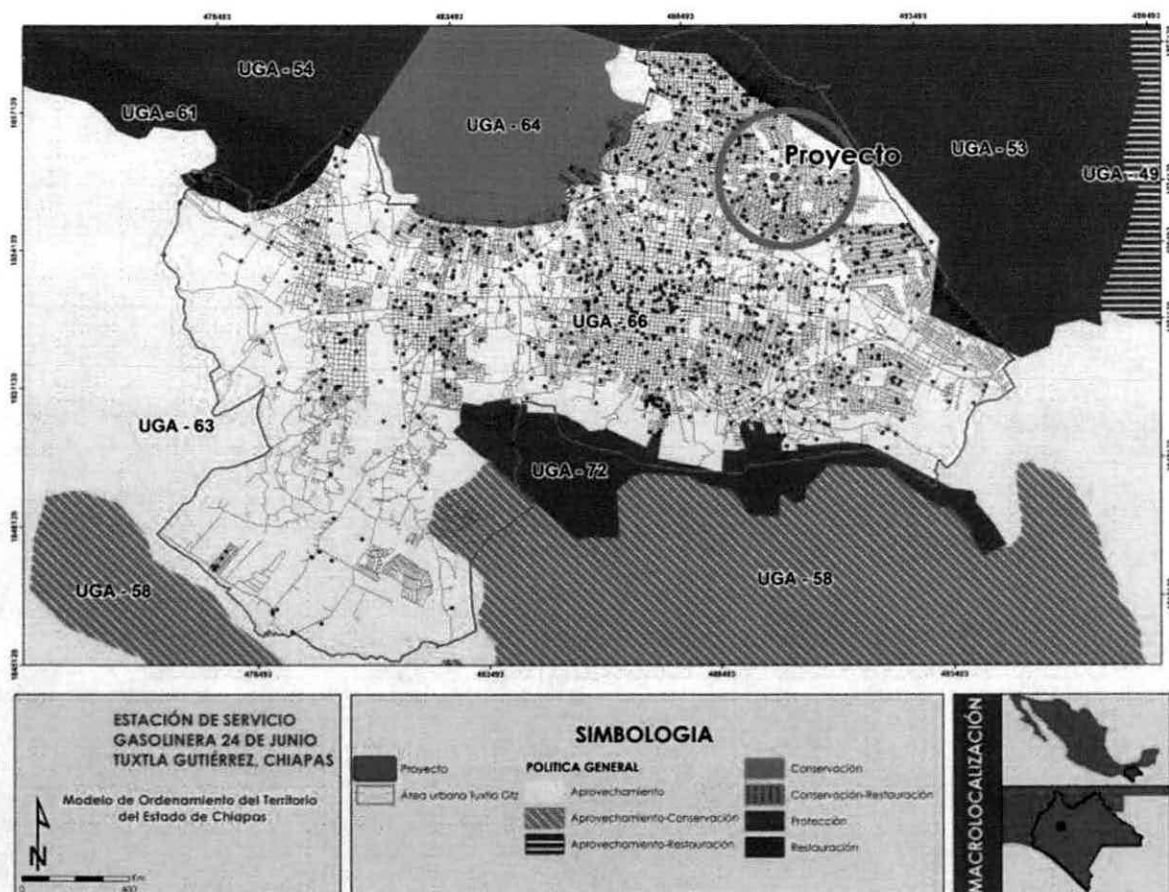


Figura III. 2. Ubicación del Proyecto respecto al Modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas

Tabla III. 4. Descripción de la UGA 66

Concepto	Descripción	
UGA	66	
Política	A (Aprovechamiento Sustentable)	
Lineamientos	Permitir el aprovechamiento racional de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población, y permitir su crecimiento con criterios ecológicos de plan de acción y factibilidad de dotación de servicios (superficie de crecimiento respetuoso de los lineamientos del PDU vigente).	
Uso Predominante	Asentamientos humanos urbanos y zonas de influencia	
Usos Recomendados	Agricultura, Ganadería, Agroturismo, Ecoturismo, Turismo, Forestal, Plantaciones.	
Usos Recomendados con condiciones	Infraestructura (Evitando afectar la vegetación natural conservada o perturbada y sin conflictos con las actividades agropecuarias). Asentamientos humanos (fomentando y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo). Acuicultura (con especies nativas preferentemente). Minería (únicamente las minas previamente establecidas con medidas de mitigación y restauración del Sitio, fomentando su reubicación). Pesca (con restauración de los cuerpos de agua). Industria (industria eléctrica relacionada con el Proyecto Hidrológico Acala, agroindustrias e industrias poco contaminantes a no menos de 1 km de cuerpos de agua y humedales así como de asentamientos humanos. Toda industria deberá contar con medidas para la prevención de contaminación del suelo, agua y aire, sitios definidos para la disposición final de cualquier desperdicio resultante, remediación de cualquier impacto ambiental originado en dicha industria).	
Usos No Recomendados	---	
Criterios	Agroturismo	AO1, AO2, AO3, AO4, AO5, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5
	Agricultura general	AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11
	Agricultura de temporal	AT1, AT2, AT3
	Agricultura de riego	AR1, AR2, AR3, AR4
	Acuicultura	AC1
	Ganadería	GA1, GA2, GA3, GA4, GA5
	Plantaciones de cacao y café	CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9
	Asentamientos humanos rurales	AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9
	Asentamientos humanos urbanos	AU1, AU2, AU3, AU4, AU5, AU6, AU7, AU8, AU9, AU10, AU11, AU12, AU13
	Aprovechamientos forestales	FO1, FO2, FO3, FO4
	Cuerpos de agua	CA1, CA2, CA3, CA4
	Actividades ecoturísticas	ET1, ET2, ET3, ET4, ET5
	Actividades Industriales	IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7
	Actividades turísticas	TU1, TU2, TU3, TU4, TU6, TU7
	Investigación	IV1, IV2,
	Actividades extractivas	EX1, EX2, EX3, EX4
	Infraestructura	IF2, IF3, IF4, IF5, IF6, IF7, IF8, IF
Estrategias	6, 8, 14, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 43, 44, 45, 46, 52, 53, 58, 59	

Conforme al giro de que se trata el proyecto, se puede determinar que los criterios y estrategias vinculables al proyecto, se mencionan a continuación

Criterios para asentamientos humanos urbanos (AU).

Tabla III. 5. Vinculación de los Criterios para asentamientos humanos urbanos con el proyecto

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
UGA 66		
CRITERIOS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS (AU)		
AU1	En las áreas urbanas se seguirán los criterios de los programas de desarrollo urbano autorizados, o se fomentará su actualización o creación en caso de que sean insuficientes o no existan.	El proyecto se encuentra dentro de la zona Urbana de la ciudad y la cual cuenta con un plan de desarrollo municipal (PDM)
AU3	Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.	Se utilizarán especies nativas de la zona, especies nativas de ornato.
AU4	Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos urbanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa con la finalidad de mejorar las condiciones microclimáticas y aumentar la calidad estética.	El proyecto contempla áreas verdes (jardines) las cuales se utilizará vegetación nativa, el proyecto se encuentra rodeado por áreas verdes por las cuales no se compromete las condiciones de los microclimas.
AU9	La disposición final de los desechos sólidos se efectuará en rellenos sanitarios cuya localización deberá considerar los análisis de fragilidad geohidrología y ecológica y riesgo ante eventos naturales y adecuarse a la NOM-083-SEMARNAT-2003	La disposición de los residuos se realizará por parte del municipio el cual a su vez los dispondrá en el relleno sanitario de la ciudad el cual está autorizado.
AU10	Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de los Residuos Sólidos.	El proyecto contará con un área para depositar y almacenar de manera temporal los residuos para finalmente ser dispuestos por el municipio.

Estrategias.

Tabla III. 6. Vinculación de las estrategias de la UGA 66 con el proyecto

ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
UGA 66		
24 - Estrategia de educación ambiental	Se promoverá la aplicación del Plan Estatal de Educación Ambiental, así como mecanismos de seguimiento, evaluación y/o actualización. Los planes y programas institucionales de Chiapas deberán contemplar la educación ambiental como un eje transversal de desarrollo. Los diversos materiales de difusión de la Educación Ambiental serán acordes a la cultura regional del Estado.	El personal será capacitado y orientado para la buena disposición de los residuos, acciones que deberán realizar para evitar contaminación del medio ambiente.
45. Estrategia de sustentabilidad urbana.	El desarrollo de las poblaciones con un elevado grado de urbanización conlleva la solución de problemas como el manejo de los residuos sólidos a través de un sistema de recolección la implementación de una cultura de separación de la basura, un drenaje que vierta a una planta de tratamiento de las aguas residuales... Entre las principales tendencias en la búsqueda de soluciones urbanas más sustentables se podrán aplicar las siguientes: • El incremento de las densidades para lograr un mejor uso del suelo... • Alternativas para reducir los requerimientos de transportación... • El reciclaje de recursos... • La adecuación climática de las soluciones arquitectónicas y urbanas...	El proyecto contempla la creación de una estación de servicios que provea el abastecimiento de los recursos para la movilidad de los vehículos de la zona, que actualmente no existe una estación de servicios en una superficie de 4.5 km ² .

ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
	UGA 66	
	La reducción del consumo de energía convencional proveniente de los combustibles fósiles...	
52 - Control de Contaminación	Se limitará la contaminación de los cuerpos de agua, del aire y de los suelos en las áreas asentamientos humanos y zonas industriales, a través de medidas de control y prevención y de educación ambiental. Las medidas de prevención incluyen evitar o reducir la contaminación en la fuente (modificación del equipo de proceso, de la tecnología, reformulación y rediseño de productos, sustitución de insumos), promover el reciclaje, aplicar remediación in situ, transformar la emisión para que el daño sea el menor posible, confinar evitando liberaciones posteriores que amenacen la salud de la población y provoquen daños al medio ambiente. Ningún desecho industrial que contenga sustancias tóxicas debe alcanzar el medio ambiente, sin que antes haya recibido un tratamiento para reciclar o destruir el tóxico, o en última instancia para modificarlo y poder confinarlo en forma conveniente y segura.	El proyecto contempla alcantarillas trampas para evitar la contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos que se derramen, los residuos se dispondrán en los almacenes para RP temporal, así como todos los desechos (residuos) que se generen en la estación de servicio se dispondrán de manera adecuada.

III.1.3. Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal, Chiapas.

Publicado el 24 de marzo de 2010 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado

El Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal identifica y describe las condiciones ambientales, económicas y sociales que actualmente se presenta en la región. Se basa en la metodología descrita por la SEMARNAT, de acuerdo a los lineamientos oficiales Federales, Estatales y Municipales vigentes, las conclusiones obtenidas de las diversas consultas se plasmaron en un sistema de información geográfica, y con base al análisis de aptitud se diseñó el MOET que contempla 92 Unidades de Gestión Ambiental, cada una de ellas con políticas, criterios y lineamientos específicos de uso y manejo del ecosistema, lo que permitirá una planeación del territorio y elevar la calidad de vida de los habitantes.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial contempla los objetivos siguientes:

- Caracterizar la diversidad ambiental y su problemática,
- Elaborar un diagnóstico temático de los deferentes elementos naturales, sociales y económicos que conforman la ocupación espacial del territorio y el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales,
- Definir los índices e indicadores para la evaluación de los efectos de las actividades humanas bajo los lineamientos de aptitud de uso del suelo,

- Elaborar el Modelo y Programa de ordenamiento Ecológico y Territorial,
- Establecer los mecanismos de concertación y participación social, pública y privada como un elemento fundamental como estrategia general de instrumentación del POET.

Los criterios de regulación ecológica asignados al presente Modelo se establecieron de acuerdo al análisis realizado en las fases anteriores:

1. Se conservará la cobertura vegetal primaria de las cabeceras de cuenca.
2. Deberán de mantenerse y protegerse las áreas de vegetación natural que propicien la recarga del acuífero y favorezcan la regulación del ciclo hidrológico, la protección de la flora y fauna silvestres, y en general, favorezcan la continuidad de los procesos naturales.
3. Se fomentarán acciones de concientización en la población local sobre la protección de los recursos naturales.
4. Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos naturales.
5. Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad.
6. Se prohíbe la caza.
7. Toda obra pública y privada en materia de evaluación de impacto ambiental, deberán regirse según lo establecido en el reglamento de la LGEEPA y en la LEEPACH.
8. Los desarrollos urbanos e industriales preferentemente se deberán llevar a cabo en las áreas señaladas con suelos aptos
9. Está prohibida la creación de nuevos asentamientos humanos en zonas con política de protección, en áreas de riesgo por derrumbes o deslizamientos de tierra, así como en los cauces de ríos, derechos de vía de caminos, ductos, líneas de alta tensión, etc.
10. Se promoverán la implementación de tecnologías para la captación de agua de lluvia en las actividades agropecuarias, zonas urbanas y rurales.
11. En zonas con problemas de contaminación del suelo, agua o aire se promoverá el establecimiento de programas de remediación.
12. En la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la Zona Federal en ríos.
13. Se prohíbe la remoción de la vegetación de galería en los márgenes de los ríos y cañadas.
14. Para lograr el uso racional del agua, se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento de las aguas por contaminación agropecuaria, industrial y urbana, así como su reutilización.

15. En las zonas arqueológicas sólo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollos avalados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.
16. Se promoverá la restauración de la vegetación riparia (de galería) en todos los afluentes y el río Sabinal
17. Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-083- SEMARNAT-2003.
18. Se promoverán la implementación de tecnologías para la captación de agua de lluvia en las actividades agropecuarias, zonas urbanas y rurales.
19. Para lograr el uso racional del agua, se deberá promover y llevar a cabo el saneamiento de las aguas por contaminación agropecuaria, industrial y urbana, así como su reutilización.

Las políticas de uso territorial aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental

- I. **Aprovechamiento:** En las áreas bajo esta política se permite el desarrollo de actividades productivas diversificadas que resulten eficientes, socialmente útiles y no impacten negativamente el medio ambiente;
- II. **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 revierta o mitiguen los problemas ambientales, así como la recuperación de tierras no productivas y mejoramiento de ecosistemas para que continúen en aprovechamiento.
- III. **Aprovechamiento--Conservación:** Áreas donde se aprovechan los recursos, siempre y cuando las modificaciones al uso actual del Suelo (vegetación nativa) no lo impacten de manera significativa
- IV. **Conservación:** En las áreas bajo esta política se permitirán actividades que sean de baja intensidad y que estén sujetas a estrictas regulaciones de uso de los recursos naturales existentes en la unidad de Gestión Ambiental
- V. **Conservación-Aprovechamiento:** Áreas donde los ecosistemas y la vegetación nativa que las conforman, presentan poca afectación, ya que la explotación de los recursos existentes no se da en forma masiva.
- VI. **Preservación:** se usa como sinónimo de protección en el OET y corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de Integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal (este término es utilizado en el manual de

ordenamiento emitido por la SEMARNAT y el instituto Nacional de Ecología en el 2006)

- VII. Restauración:** En las áreas bajo esta política se realizarán un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales en la Unidad de Gestión Ambiental para posteriormente asignarla a otra política ambiental;
- VIII. Restauración - Aprovechamiento:** son áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental producto del uso que se les está dando y que requieren recuperarse y restablecer las condiciones ecológicas básicas para mantener su sistema de aprovechamiento.
- IX. Restauración - Conservación:** Son aquellas áreas en las que por la utilización de sus recursos se encuentran deterioradas y requieren la recuperación de tierras no productivas y el mejoramiento de ecosistemas con el fin de reincorporarlas a un régimen de conservación.

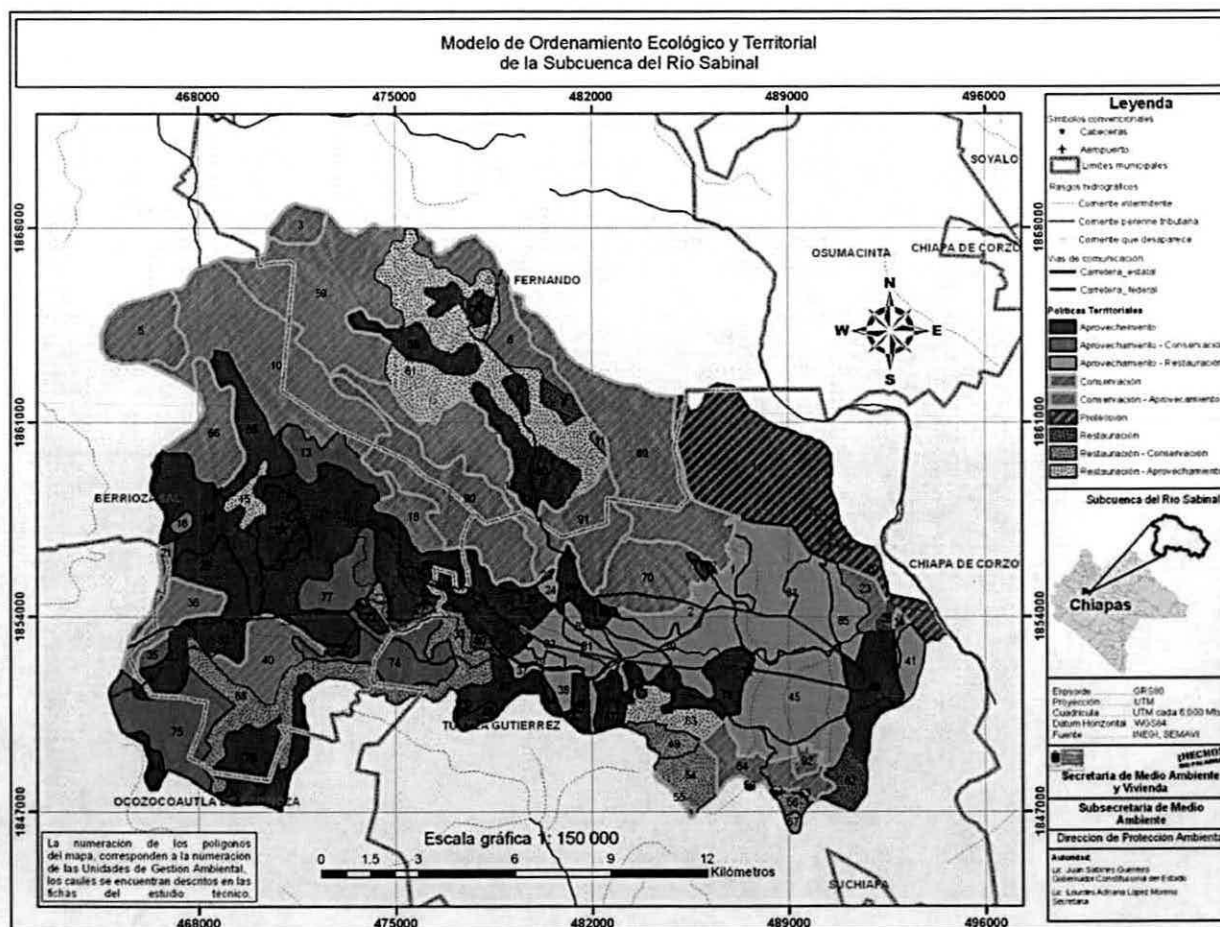


Figura III. 3. Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca del Río Sabinal

De acuerdo con el Modelo anterior, el proyecto se ubica dentro de la UGA 31 que plantea una política de Aprovechamiento y Restauración.

Tabla III. 7. Ficha técnica de la UGA 31

UGA31		SUPERFICIE 1368.98 Ha.		
UBICACIÓN:	Municipio de Tuxtla Gutiérrez			
DESCRIPCIÓN:	Zona urbana de Tuxtla en su perdón norte centro y loe. Yuquiz, Lindavista, etc.			
POLÍTICA TERRITORIAL Aprovechamiento - Restauración	VULNERABILIDAD			VULNERABILIDAD AMBIENTAL Moderado
	EROSIÓN	INUNDACIÓN	DEFORESTACIÓN	
	Moderado	Moderado (*PR)	Moderado	
USO DEL SUELO Y CRITERIOS ECOLÓGICOS				
PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	INCOMPATIBLE	
AU: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	TA: 3, 4, 5 INF: 2, 3, 4, 5, 7, 8	IND: 1, 2	Todos los demás	

Los criterios Ecológicos Específicos que aplican al proyecto son los siguientes:

Tabla III. 8. Vinculación del proyecto con los criterios Ecológicos Específicos de la UGA 31

Uso de suelo	Criterio	Vinculación al proyecto
Asentamientos Urbanos (AU)	3. Actualizar el Plan de Desarrollo Urbano Municipal	De acuerdo con la Carta Urbana de Tuxtla Gutiérrez (2007), se estableció como horizonte de crecimiento de la zona urbana "Al nororiente de la ciudad, una fracción de 255.4 Has., en terrenos ejidales para uso habitacional, encontrándose en la actualidad someramente poblada" en donde se contempló para los "usos habitacional, comercial y de servicios, y para el destino de equipamientos e infraestructura urbana que la población demande". Así también determina como área de preservación ecológica el límite al nororiente del área urbana actual y el Parque Nacional Cañón del Sumidero, por razones de seguridad ambiental y urbana, como para el solaz y esparcimiento de la población
	7. Se deberá elaborar, actualizar y ejecutar los Planes de Desarrollo Urbano a fin de evitar asentamientos humanos irregulares que pongan en grave riesgo la salud y vida de las personas.	
	8. La expansión urbana solo será permitida en las áreas determinadas como reserva territorial según los Planes de Desarrollo Urbano.	
	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.	
	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.	Las áreas verdes designadas por el proyecto contemplaran a especies nativas, siempre que el sistema radicular de éstas no dañen a la estructura subterránea.
Infraestructura y Equipamiento (INF)	2. En desarrollos urbanos y turísticos, las construcciones estarán sujetas a la autorización de impacto ambiental.	Con la finalidad de dar cumplimiento al presente criterio, se presenta la Manifestación de impacto ambiental del proyecto con la finalidad de obtener la

Uso de suelo	Criterio	Vinculación al proyecto
		autorización correspondiente.
	3. Quedan prohibidas nuevas construcciones sobre acantilados y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes o deslizamientos, ecosistemas vulnerables o de alto valor escénico, cultural e histórico.	El proyecto no se ubica cerca de áreas con alta susceptibilidad a derrumbes o deslizamientos. Si bien el proyecto se ubica dentro de la
	4. Deberá evitarse la contaminación del agua, aire y suelo por las descargas de grasas y aceites o hidrocarburos provenientes de la maquinaria utilizada en las etapas de preparación de sitio y construcción.	Durante las etapas de construcción y la preparación del sitio, se dará cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y las que la autoridad determine conducentes para evitar la contaminación de los componentes ambientales.
	5. Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo así como con un drenaje adecuado.	El proyecto contempla un sistema hidráulico que permita la recolección por separado de aguas pluvias, sanitarias y grasas y aceites, por lo que la descarga de aguas al sistema de drenaje municipal cumplirá con lo establecido por la normatividad vigente

III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.

III.2.1. Plan de Desarrollo Chiapas 2013-2018

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas, 2013-2018, pretende impulsar al Estado de Chiapas, a través de cuatro ejes rectores gubernamentales: Eje Gobierno cercano a la gente, Eje Familia chiapaneca, Eje Chiapas exitoso, Eje Chiapas sustentable. Además de las políticas transversales de Equidad, Igualdad de Género, Interculturalidad, Sustentabilidad, se consideran tres enfoques transversales, Derechos humanos, Desarrollo humano y Poblacional

El Eje Chiapas sustentable establece, como una prioridad impostergable, la protección y conservación de los recursos naturales, a fin de preservar el medio ambiente y mejorar las posibilidades de vida de las generaciones venideras. Mediante el orden y respeto por la naturaleza, el Plan Estatal de Desarrollo plantea realizar el ordenamiento ecológico del territorio con el objetivo de garantizar la sustentabilidad y la prevención de desastres, evitando construir obras en zonas de riesgo, también contempla la integración del territorio para fortalecer la conectividad.

Dentro del planteamiento de las Políticas Transversales, se determina que la Sustentabilidad es el aprovechamiento integral y racional de los recursos económicos, sociales y ambientales para un desarrollo sustentable, con el cual

se mejore el nivel de vida de la población y genere una conciencia ambiental para la producción ecológica, preservación y conservación. En cuanto a la conservación ambiental es indispensable para lograr la prosperidad de cada región de Chiapas.

TEMA - 3.2. ECONOMÍA SUSTENTABLE

POLÍTICA PÚBLICA - 3.2.1. FOMENTO Y ATRACCIÓN DE INVERSIONES

De acuerdo con proyecciones del Conapo, en 2013 la población en Chiapas se estima en 5'116,489 personas, con una tasa de crecimiento de 2.2%.22 El PIB del estado fue alrededor de 162,000 millones de pesos (a precios constantes), aportando 1.9% al PIB nacional y la PEA alcanzó 1'944,895 personas en el primer trimestre de 2013. En la aportación de las actividades productivas, la estructura económica chiapaneca se divide en: primarias 9.2%, secundarias 25.5% y terciarias 66%, siendo el sector de comercio y servicios el que predomina en la economía chiapaneca.

OBJETIVO Generar empleos e inversiones en el estado.

ESTRATEGIAS

1. Contar con un marco regulatorio de vanguardia para la atracción de inversiones, que agilicen el establecimiento de empresas.
4. Implementar incentivos diferenciados que faciliten la inversión en el estado, priorizando las inversiones con sustentabilidad ambiental.
6. Institucionalizar la mejora regulatoria para mejorar la competitividad en el estado y los municipios.
7. Implementar instrumentos de simplificación y desregulación administrativa de trámites y servicios en el estado para evitar cargas innecesarias a la sociedad y sector empresarial.

EJE 4. CHIAPAS SUSTENTABLE

TEMA 4.1. ORDENAMIENTO TERRITORIAL

POLÍTICA PÚBLICA - 4.1.3. DESARROLLO URBANO Y OBRA PÚBLICA

OBJETIVO Impulsar el desarrollo regional y urbano en el estado.

ESTRATEGIAS

5. Atender las necesidades en materia de obra pública del estado, garantizando su sustentabilidad y apego a programas de desarrollo regional y urbano.

10. Impulsar el fortalecimiento del transporte público con equidad, interculturalidad y sustentabilidad.
11. Verificar la viabilidad técnica y social de las obras, previo a su ejecución.
12. Garantizar que las obras no se construyan en zonas de riesgos.

POLÍTICA PÚBLICA - 4.2.5. GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

OBJETIVO Disminuir la contaminación ambiental en el estado.

ESTRATEGIAS

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 de manejo especial para la reducción de la contaminación ambiental.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto consta del desarrollo de una Estación de Servicios para la venta de combustibles dentro de la zona urbana de Tuxtla Gutiérrez, esto con el objetivo de atender la demanda de abastecimiento de combustible, puesto que la gasolinera más cercana se ubica a más de 1 km, del predio y en el área de influencia existen 39 colonias a las cuales se les brindara el servicio.

El proyecto conlleva a la aplicación de medidas de seguridad establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-EM-001-ASEA-2015, y con esto se asegura la seguridad industrial y operativa, así como la protección ambiental dentro del diseño, construcción, mantenimiento y operación de la estación de servicio.

Así mismo se pretende generar empleos directos e indirectos por la operación de la estación de servicios que ayudaran a aumentar el nivel de vida de los empleados.

III.2.2. Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Tuxtla Gutiérrez,

Publicado en su versión abreviada el 12 de Diciembre de 2007.

Dado que la ciudad de Tuxtla Gutiérrez es el asentamiento urbano más importante en Chiapas, concentrando la mayor parte de los equipamientos y servicios a nivel de estado, juega un papel importante como centro de

decisiones políticas y socioculturales que afectan toda actividad económica, financiera y social en la entidad. Por lo anterior, el Sistema Estatal de Pueblos y Ciudades vigente le reitera su función de servicios para todo el territorio Chiapaneco, como ciudad de nivel "Estatal", asignándole una "política de impulso".

El Programa de Desarrollo Urbano (PDU) del centro de Población de Tuxtla Gutiérrez constituye un instrumento para regular y orientar el desarrollo urbano de la ciudad en los próximos catorce años, su propósito guarda relación con la corrección de algunos desórdenes en su traza urbana, sus vialidades, su infraestructura, de servicios y el uso social y económico de sus espacios.



Figura III. 4. Ubicación del proyecto con respecto al uso de suelo de la Carta Urbana de Tuxtla Gutiérrez

El PDU tiene como objetivos principales los que a continuación se presentan:

- Inducir al adecuado ordenamiento territorial de la Capital del Estado, incorporando las principales demandas sociales de la ciudadanía respecto de un desarrollo urbano armónico, ordenado y sustentable.

- Definir los diferentes tipos de uso del suelo de toda la ciudad, a modo de evitar en su medida la anarquía urbana, incompatibilidades de usos, invasiones de áreas de preservación ecológica y la especulación inmobiliaria.
- Devolver a la Tuxtla Gutiérrez las condiciones óptimas para el desarrollo de su población en materia ambiental, traza urbana, distribución de sus espacios, usos, destinos y reservas del suelo, así como áreas necesarias para el solaz y el esparcimiento. Incrementar la densidad de población media del área urbana actual en donde las condiciones edáficas, hidrológicas, sociales y económicas sean las más adecuadas.
- Incrementar y mejorar los espacios donde se pueda tener la oportunidad de estudio, producción, comercialización, servicios y consumo de la sociedad, a fin de brindar alternativas económicas a toda la población, especialmente a quienes se incorporan al mercado de trabajo.
- Promover la paulatina ocupación de los terrenos baldíos ubicados dentro del área urbana actual, que ya cuenta con infraestructura urbana y servicios básicos.
- Cubrir el área urbana con los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, energía eléctrica, alumbrado público y pavimentación.
- Rehabilitar gradualmente los sistemas municipales de agua potable, alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales existentes y requerimientos propuestos.
- Cubrir las necesidades de áreas deportivas, parques ecológicos urbanos y de recreación, incluyendo parques de barrio, jardines vecinales y juegos infantiles.
- Adecuar y fortalecer la estructura vial primaria, y efectuar las obras necesarias para su integración al sistema regional de comunicaciones y transportes.
- Promover la dotación del equipamiento y servicios urbanos requeridos por la ciudad, en materia de educación, cultura, salud, comercio, abasto, recreación y deportes.
- Disminuir la vulnerabilidad y los riesgos urbanos y ambientales por el uso inadecuado del suelo

El Área Urbana Actual comprende una superficie de 7,800 Has., mismas que se integran por Centro Urbano, o Centro Histórico, sus 23 barrios tradicionales, 37 colonias y 367 fraccionamientos regulares e irregulares. Hay también más de 431.7 Has., de grandes predios baldíos, así como amplios espacios destinados

para los equipamientos educativos, deportivos, de salud, de asistencia social, de abasto, recreativos y deportivos.

Las Áreas para el Crecimiento Urbano propuestas para atender adecuadamente las demandas de población en Tuxtla Gutiérrez en los próximos catorce años se diseminan en superficies contiguas al perímetro del área urbana actual; comprenden un conjunto de siete grupos de poligonales con una superficie total de 3,095.2 Has., previstas para los usos habitacional, comercial y de servicios, y para el destino de equipamientos e infraestructura urbana que la población demande, distribuidas del siguiente modo:

- Al **nororiente de la ciudad**, una fracción de 255.4 Has. en terrenos ejidales para uso habitacional, encontrándose en la actualidad someramente poblada...

Las Áreas de Preservación Ecológica engloban una superficie de 13,102.1 Has., constituidas por los predios que bordean el área urbana actual y las áreas de crecimiento urbano propuestas, delimitando todo el polígono de centro de población, mismas que deberán mantener los usos agrícolas, pecuarios y de preservación ecológica propuestos, tales como las Áreas Naturales Protegidas declaradas de la Reserva Estatal "El Zapotal" (97.5 Has.), la Reserva Estatal "Cerro Mactumatzá" (576.3 Has.) y el **Parque Nacional "Cañón del Sumidero"** (21,789 Has.). Entre el límite al nororiente del área urbana actual y el Parque Nacional Cañón del Sumidero, el farallón rocoso en todo el perímetro de la Meseta de Copoya y los Cerros de La Cañada de San Fernando, deberán manejarse como Reservas Ecológicas Municipales con el más estricto control y vigilancia continua, para no permitir ningún desarrollo habitacional, ni siquiera el campestre. En este ámbito resulta importante reforestar todos los predios destinados para **preservación ecológica alrededor del área urbana**, tanto por razones de seguridad ambiental y urbana, como para el solaz y esparcimiento de la población.

Las políticas que maneja el PDU se describen a continuación

POLÍTICAS DE DESARROLLO URBANO

La política que orientará el desarrollo urbano de Tuxtla Gutiérrez estriba en la efficientización de sus recursos y en la integración orgánica de sus flujos y reflujos económicos, sociales y urbanísticos; mismos que se expresarán en la potenciación de su infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. Tal política,

sin embargo, se acentuará de modo diferente, como diferenciadas son las áreas urbanas que la integran; conservación, mejoramiento y crecimiento son sus facetas.

I. POLÍTICAS DE CONSERVACIÓN

Serán áreas de conservación ecológica y forestal las Áreas Naturales Protegidas, tales como la Reserva Ecológica "El Zapotal", la Reserva Ecológica "Cerro Mactumatzá", **el Parque Nacional "Cañón del Sumidero"**, los predios considerados como Reservas Ecológicas Municipales en las laderas medianas y altas del valle, al norte y sur de la ciudad. Se verificarán y revisarán algunos de los límites establecidos de estas reservas ecológicas decretadas, ya que en algunas partes **el crecimiento urbano sobre las mismas las ha afectado fuertemente, siendo poco probable el revertir esta ocupación con la intención de recuperar su condición ecológica original.**

II. POLÍTICAS DE MEJORAMIENTO

Esta se refiere a la evidente necesidad de mejorar y dotar, en algunos casos, los servicios e infraestructura indispensables a la ciudad, para inducir al incremento y la saturación poblacional promedio del área urbana hasta en 86 hab./Ha. Se tiene por objeto la regularización e integración al desarrollo de la ciudad aquellas zonas con carencia de servicios urbanos, equipamiento e infraestructura, áreas con vivienda precaria y requerimientos de mejoramiento de la estructura vial.

Se promoverá la ocupación de baldíos mediante incentivos fiscales, en especial los que se ubican en los Libramientos Norte y Sur. El Centro Histórico de la ciudad se consolidará mediante el mantenimiento del alumbrado público, vivienda, seguridad, estacionamientos públicos, la imagen urbana, el retiro de terminales, la reorganización del transporte urbano, a fin de hacerlo mas atractivo y funcional.

III. POLÍTICAS DE CRECIMIENTO

Se impulsará prioritariamente la redensificación habitacional y de servicios que se requieren en los grandes predios baldíos existente dentro del área urbana. Al mismo tiempo, se plantea la adquisición de reservas territoriales y establecer programas de control y ordenamiento de fraccionamientos irregulares y consolidar la estructura vial primaria, mediante la adquisición de derechos de vía con ancho adecuado (40 a 100 metros) en las zonas de crecimiento urbano

propuestas para los próximos catorce años, aplicando con rigor toda la normatividad vial vigente.

USOS DEL SUELO

Esta estrategia se refiere a los usos que se asignan a las áreas o conjuntos de lotes de propiedad privada, tanto los urbanos como los circundantes al poblado, entre los de tipo habitacional, comercial y de servicios, incluyendo de tipo industrial, recreativos, áreas verdes y de preservación ecológica, como se señala a continuación:

• COMERCIAL Y DE SERVICIOS

El uso comercial y de servicios quedará esencialmente en el Centro Urbano y subcentros urbanos de la ciudad, en los corredores urbanos existentes y propuestos, mismos que coinciden con la mayoría de las vialidades primarias y regionales y una parte de las vialidades secundarias, alojando también algunos usos mixtos.

Solo los predios con frente a la vialidad que forman los corredor urbanos serán los únicos candidatos a obtener la factibilidad de uso comercial o de servicios, los cuales estarán sujetos al Reglamento de Ordenamiento Territorial.

• ANP ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Integradas por áreas tales como el Parque Nacional "Cañón del Sumidero", la Reserva Estatal del "Cerro del Mactumatzá" y la "Reserva Ecológica de El Zapotal". En estas áreas está prohibida la construcción de cualquier tipo de elemento habitacional o de oficina alguna y estarán sujetas a un programa de manejo específico. El objetivo en estas áreas es proteger los ecosistemas naturales que sobre éstas se desarrollan y conservar como patrimonio natural y escénico de nuestra ciudad. **Las ANP ya ocupadas por construcciones difíciles de retirar, deberán ser nuevamente delimitadas.**

PROGRAMA DE ACCIONES

• EQUIPAMIENTO URBANO

Prever los espacios suficientes para dotar de equipamiento urbano con que deberán contar los Subcentros Urbanos existentes y propuesto, tal como: centros educativos de nivel medio-superior, superior, de atención especial y de capacitación para el trabajo, biblioteca municipal, museo local, anexo de la casa de la cultura, centro social popular, auditorio municipal, centro de salud,

unidad médica familiar del IMSS, ISSSTE e ISSTECH, centro de asistencia de desarrollo infantil, centro de desarrollo comunitario y de integración juvenil, guardería, mercado público, tianguis, tienda Liconsa, agencia de correos, administración telegráfica, oficina comercial de TELMEX, plaza cívica, juegos infantiles, jardín vecinal, parque de barrio, parque urbano, canchas deportivas, centro deportivo, unidad deportiva, gimnasio y alberca deportiva, salón deportivo, central de bomberos, comandancia de policía, gasolinera, Ministerio Público Federal y estatal, Delegación Municipal, oficina de Hacienda del Estado.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto cuenta con un dictamen de Factibilidad y Uso de Suelo emitido por el H. Ayuntamiento Municipal Constitucional a través de la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Secretaría de Desarrollo Urbano en el cual considera los siguientes criterios y es válido a partir de su fecha de expedición.

- 1 Deberá considerar áreas de estacionamiento marcadas en el reglamento de construcción municipal vigente tanto para los usuarios como para los trabajadores de la misma quedando estrictamente prohibido utilizar la vía pública como estacionamiento y/o zona de carga y descarga por lo que deberá de contar con un área exclusiva de descarga dentro del inmueble
- 2 Deberá de contar con área de servicio técnico administrativo, recepción, cubículo médico, así como los servicios sanitarios correspondientes
- 3 No podrá utilizar la banqueta para el establecimiento de cualquier obstáculo propio de la gasolinera fijos, semifijo o móviles que impidan la circulación peatonal
- 4 El H. Ayuntamiento tendrá en todo tiempo la facultad de señalar a los propietarios o encargados de la gasolinera las medidas que estima convenientes para prevenir y combatir cualquier siniestro y conservar el buen estado de sus instalaciones
- 5 No podrá cambiar de giro, de lo contrario queda automáticamente cancelado el presente dictamen y se aplicaran las sanciones correspondiente
- 6 La estación de carburación (Gas LP) deberá contar con las instalaciones necesarias para prevenir y combatir incendios así como rutas de evacuación y deberá de contar por lo menos con un extinguidor de 4 kilos por cada 50 m2 de construcción y respetar los lineamientos indicados por la dirección de protección civil municipal

- 7 Todas las distancias de amortiguamiento generados por el dictamen de riesgo, o por la colindancia con inmuebles en lo que se condiciona una distancia de salvaguardar, estas deberán estar confinadas al interior del predio
- 8 Los tanques de almacenamiento no podrán ubicarse a una distancia menor de 3000 mts con referencia a las líneas de energía eléctrica de alta tensión con fundamento en el art. 37. Fracc. I, del reglamento de uso de suelo comercial y la prestación de servicios establecidos en este ayuntamiento
- 9 El predio deberá contar con pendientes y sistemas adecuados para desalojo de aguas pluviales
- 10 En caso de existir árboles en el área del proyecto, deberá solicitar la autorización de derribo de árbol ante la secretaria de ecología del h. Ayuntamiento
- 11 Deberá contar con una solución vial de incorporación y salida de vehículos al inmueble
- 12 El predio deberá contar con franjas de señalamiento (visualizar) de 2.00 mts en frentes principales franjas de 1.50 mts en el resto de las colindancias cuya superficie será destinada para áreas jardinadas
- 13 En caso de requerir la colocación de algún anuncio de publicidad para el establecimiento. Deberá tramitar la autorización correspondiente ante la secretaria de desarrollo urbano municipal, a fin de no infringir el reglamento de anuncios
- 14 El predio se delimitará con un muro con una altura mínima de 3 mts de colindancia
- 15 Para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento, deberá presentar el resolutivo favorable del manifiesto de impacto ambiental expedido por las autoridades ambientales federales o estatales así como el dictamen de medidas de seguridad expedido por el sistema municipal de protección civil
- 16 El presente dictamen no lo exime de cumplir con lo estipulado en el reglamento de construcción, reglamento para el uso del suelo comercial y prestación de servicios establecidos, reglamento de protección ambiental y aseo urbano para el municipio de Tuxtla Gutiérrez reglamentos de anuncios y demás normas competentes en la materia de lo contrario esta factibilidad queda nula de pleno derecho

III.3. Normas Oficiales Mexicanas.

Entre los años 1993 al 2004, se han publicado diversas Normas Oficiales Mexicanas, de las cuales, las que se encuentran relacionadas con las etapas de construcción y operación del proyecto son las siguientes:

- **NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.**

4. Especificaciones

- 4.1. La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.
- 4.2. Para determinar la contaminación por patógenos se tomará como indicador a los Coliformes fecales. El límite máximo permisible para las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, así como las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola) es de 1,000 y 2,000 como número más probable (NMP) de Coliformes fecales por cada 100 ml para el promedio mensual y diario, respectivamente.
- 4.3. Para determinar la contaminación por parásitos se tomará como indicador los huevos de helminto. El límite máximo permisible para las descargas vertidas a suelo (uso en riego agrícola), es de un huevo de helminto por litro para riego restringido, y de cinco huevos por litro para riego no restringido, lo cual se llevará a cabo de acuerdo a la técnica establecida en el anexo 1 de esta Norma.

TABLA 2

PARÁMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES BÁSICOS																			
	RÍOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS						SUELO			
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		Estuarios (B)		Uso en riego agrícola (A)		Humedales Naturales (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Temperatura °C (1)	NA	NA	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	NA.	NA.	40	40
Grasas y Aceites (2)	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25
Materia Flotante (3)	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU
Sólidos Sedimentables (ml/l)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	NA	N.A	1	2
Sólidos Suspensos Totales	150	200	75	125	40	SO	75	125	40	00	150	200	75	125	75	125	NA	N.A	75	125
Demanda Bioquímica	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	150	200	75	150	75	150	NA	N.A	75	150

de Oxígeno																				
Nitrógeno Total	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	NA.	NA.	NA.	NA.	15	25	NA.	NA.	NA.	NA.
Fósforo Total	20	20	20	30	5	10	23	30	5	10	NA.	NA.	NA.	NA.	5	10	NA.	NA.	NA.	NA.

- (1) Instantáneo NA. = No es aplicable
(2) Muestra Simple Promedio Ponderado (A), (B) y (C): Tipo de Cuerpo Receptor según la Ley Federal de Derechos
(3) Ausente según el Método de Prueba definido en la NMX-AA-006. AU = Ausente
P.D. = Promedio Diario; P.M. = Promedio Mensual

TABLA 3

PARÁMETROS (*) (miligramos por litro)	LÍMITES MÁXIMOS						PERMISIBLES PARA METALES PESADOS Y CIANUROS													
	RÍOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS						SUELO			
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		Estuarios (B)		Uso en riego agrícola (A)		Humedales Naturales (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Arsénico	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2
Cadmio	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.2
Cianuros	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0
Cobre	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4.0	6.0
Cromo	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Mercurio	0.01	102	1005	0.01	0.005	0.01	101	0.02	0.005	101	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	1005	0.01	0.005	0.01
Níquel	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Plomo	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	5	10	0.2	0.4
Zinc	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20

- (*) Medidos de manera total. NA. = No es aplicable
P.D. = Promedio Diario (A), (B) y (C): Tipo de Cuerpo Receptor según la Ley Federal de
P.M. = Promedio Mensual Derechos

4.4. Al responsable de la descarga de aguas residuales que antes de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana se le hayan fijado condiciones particulares de descarga, podrá optar por cumplir los límites máximos permisibles establecidos en esta Norma, previo aviso a la Comisión Nacional del Agua.

4.5. Los responsables de las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales deben cumplir con la presente Norma Oficial Mexicana de acuerdo con lo siguiente:

- Las descargas municipales tendrán como límite las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla 4. El cumplimiento es gradual y progresivo, conforme a los rangos de población. El número de habitantes corresponde al determinado en el XI Censo Nacional de Población y Vivienda, correspondiente a 1990, publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Las descargas no municipales tendrán como plazo límite hasta las fechas de cumplimiento establecidas en la Tabla 5. El cumplimiento es gradual y progresivo, dependiendo de la mayor carga contaminante, expresada como demanda bioquímica de oxígeno5 (DBO5) o sólidos suspendidos totales (SST), según las cargas del agua residual,

manifestadas en la solicitud de permiso de descarga, presentada a la Comisión Nacional del Agua.

TABLA 4

DESCARGAS MUNICIPALES	
FECHA DE CUMPLIMIENTO A PARTIR DE:	RANGO DE POBLACIÓN:
1 de enero de 2000	mayor de 50,000 habitantes
1 de enero de 2005	de 20,001 a 50,000 habitantes
1 de enero de 2010	de 2,501 a 20,000 habitantes

TABLA 5

DESCARGAS NO MUNICIPALES		
FECHA DE CUMPLIMIENTO A PARTIR DE:	CARGA CONTAMINANTE	
	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO ₅ (DBO ₅) t/d (toneladas/día)	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES t/d (toneladas/día)
1 enero 2000	mayor de 3.0	mayor de 3.0
1 enero 2005	de 1.2 a 3.0	de 1.2 a 3.0
1 enero 2010	menor de 1.2	menor de 1.2

- 4.6. Los responsables de las descargas de aguas residuales municipales y no municipales, cuya concentración de contaminantes en cualquiera de los parámetros básicos, metales pesados y cianuros, que rebasen los límites máximos permisibles señalados en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana, multiplicados por cinco, para cuerpos receptores tipo B (ríos, uso público urbano), quedan obligados a presentar un programa de las acciones u obras a realizar para el control de la calidad del agua de sus descargas a la Comisión Nacional del Agua, en un plazo no mayor de 180 días naturales, a partir de la publicación de esta Norma en el Diario Oficial de la Federación. Los demás responsables de las descargas de aguas residuales municipales y no municipales, quedan obligados a presentar un programa de las acciones u obras a realizar para el control de la calidad de sus descargas a la Comisión Nacional del Agua, en los plazos establecidos en las Tablas 6 y 7.

Lo anterior, sin perjuicio del pago de derechos a que se refiere la Ley Federal de Derechos y a las multas y sanciones que establecen las leyes y reglamentos en la materia.

TABLA 6

DESCARGAS MUNICIPALES	
RANGO DE POBLACIÓN	FECHA LÍMITE PARA PRESENTAR PROGRAMA DE ACCIONES
mayor de 50,000 habitantes	30 de junio de 1997
de 20,001 a 50,000 habitantes	31 de diciembre de 1998
de 2,501 a 20,000 habitantes	31 de diciembre de 1999

TABLA 7

CARGA CONTAMINANTE DE LAS DESCARGAS NO MUNICIPALES	
DBO₅ Y/O SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES t/d (toneladas/día)	FECHA LÍMITE PARA PRESENTAR PROGRAMA DE ACCIONES
mayor de 3.0	30 de junio de 1997
de 1.2 a 3.0	31 de diciembre de 1998
menor de 1.2	31 de diciembre de 1999

4.7. El responsable de la descarga queda obligado a realizar el monitoreo de las descargas de aguas residuales para determinar el promedio diario y mensual. La periodicidad de análisis y reportes se indican en la Tabla 8 para descargas de tipo municipal y en la Tabla 9 para descargas no municipales. En situaciones que justifiquen un mayor control, como protección de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, emergencias hidroecológicas o procesos productivos fuera de control, la Comisión Nacional del Agua podrá modificar la periodicidad de análisis y reportes. Los registros del monitoreo deberán mantenerse para su consulta por un periodo de tres años posteriores a su realización.

TABLA 8

RANGO DE POBLACIÓN	FRECUENCIA DE MUESTREO Y ANÁLISIS	FRECUENCIA DE REPORTE
mayor de 50,000 habitantes	UNO MENSUAL	UNO TRIMESTRAL
de 20,001 a 50,000 habitantes	UNO TRIMESTRAL	UNO SEMESTRAL
de 2,501 a 20,000 habitantes	UNO SEMESTRAL	UNO ANUAL

TABLA 9

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO₅ t/d (toneladas/día)	SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES t/d (toneladas/día)	FRECUENCIA DE MUESTREO Y ANÁLISIS	FRECUENCIA DE REPORTE
mayor de 3.0	mayor de 3.0	UNO MENSUAL	UNO TRIMESTRAL
de 1.2 a 3.0	de 1.2 a 3.0	UNO TRIMESTRAL	UNO SEMESTRAL
menor de 1.2	menor de 1.2	UNO SEMESTRAL	UNO ANUAL

4.8. El responsable de la descarga estará exento de realizar el análisis de alguno o varios de los parámetros que se señalan en la presente Norma Oficial Mexicana, cuando demuestre que, por las características del proceso productivo o el uso que le dé al agua, no genera o concentra los contaminantes a exentar, manifestándolo ante la Comisión Nacional del Agua, por escrito y bajo protesta de decir verdad. La autoridad podrá verificar la veracidad de lo manifestado por el usuario. En caso de falsedad, el responsable quedará sujeto a lo dispuesto en los ordenamientos legales aplicables.

4.9. En el caso de que el agua de abastecimiento registre alguna concentración promedio mensual de los parámetros referidos en los puntos 4.1, 4.2 y 4.3 de la presente Norma Oficial Mexicana, la suma de esta

concentración al límite máximo permisible promedio mensual, es el valor que el responsable de la descarga está obligado a cumplir, siempre y cuando lo notifique por escrito a la Comisión Nacional del Agua, para que ésta dictamine lo procedente.

4.10. Cuando se presenten aguas pluviales en los sistemas de drenaje y alcantarillado combinado, el responsable de la descarga tiene la obligación de operar su planta de tratamiento y cumplir con los límites máximos permisibles de esta Norma Oficial Mexicana, o en su caso con sus condiciones particulares de descarga, y podrá a través de una obra de desvío derivar el caudal excedente. El responsable de la descarga tiene la obligación de reportar a la Comisión Nacional del Agua el caudal derivado.

4.11. El responsable de la descarga de aguas residuales que, como consecuencia de implementar un programa de uso eficiente y/o reciclaje del agua en sus procesos productivos, concentre los contaminantes en su descarga, y en consecuencia rebase los límites máximos permisibles establecidos en la presente Norma, deberá solicitar ante la Comisión Nacional del Agua se analice su caso particular, a fin de que ésta le fije condiciones particulares de descarga.

APLICACIONES AL PROYECTO

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales vertidas a aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes pluviales independientes.

III.4. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

III.4.1. Parque Nacional Cañón del Sumidero

Declarada como Parque Nacional el 8 de Diciembre de 1980 con el nombre de Cañón del Sumidero, ubicada en el Estado de Chiapas.

El Decreto expropia en favor del Gobierno Federal una superficie de 217.894,190.00 m², ésta superficie se indica en la imagen siguiente; ..."*a fin de*

que se integre y forme parte del Sistema de Parques Nacionales para la Recreación, a efecto de tomar, desde enfoques multidisciplinarios, normas de regulación y control para evitar la modificación del ecosistema y aprovechar el sitio para esparcimiento, regulando la entrada a visitantes bajo especiales condiciones, con fines educativos, culturales y de recreación; todo lo cual será sin detrimento del adecuado aprovechamiento de los recursos hidrológicos de la zona, para generar energía eléctrica, lo que resulta también de evidente utilidad pública...".

Dentro del Decreto de creación del Parque no se contempla la zonificación como base de instrumentación para la planeación, lo que provocó un manejo indistinto, general y no compatible con el entorno, los asentamientos humanos y las fuentes de amenazas.

De acuerdo con la información existente en la página de la CONANP, el Parque Nacional Cañón del Sumidero no cuenta a la fecha con un Programa de Manejo, que permita definir las políticas ambientales, así como las actividades permisibles dentro del Parque Nacional para la preservación de los ecosistemas, la investigación, recreación, turismo, educación ecológica y aprovechamiento sustentable.

No obstante debido al crecimiento y extensión de la mancha urbana de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo y Usumacinta, el polígono de la reserva ha disminuido.

Por lo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), publicó en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2012 el **"Aviso por el que se informa al público en general que está a su disposición el estudio realizado para justificar la expedición del Decreto por el que se pretende modificar la superficie del Área Natural Protegida Parque Nacional Cañón del Sumidero, ubicada en el Estado de Chiapas y decretada mediante publicación el 8 de diciembre de 1980."**

Dicho Estudio Previo Justificativo para modificar el decreto del Área Natural Protegida Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, fue elaborado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, se menciona que el parque *"se estableció por considerar la vegetación, fauna y flora silvestre, condiciones particulares de clima, topografía y el alto valor geológico que representa, así como los vestigios arqueológicos que son parte integrante del patrimonio cultural de la Nación"*.



Figura III. 5. Ubicación del proyecto respecto a la poligonal del PN Cañón del Sumidero

La CONANP identificó como **problemas fuertes** que afectan al Parque, el crecimiento de los asentamientos humanos irregulares; hace un análisis para el periodo entre 1982 y 2003 en donde se incrementó a 69 colonias de Tuxtla Gutiérrez y 22 colonias en el municipio de Chiapa de Corzo, que en conjunto conforman **91 colonias irregulares** con distintos niveles de organización social y servicios, que afectan una superficie de 3,540-43-40 hectáreas (tres mil quinientos cuarenta hectáreas, cuarenta y tres áreas, cuarenta centiáreas). Otro problema importante es la imprecisión en los límites del polígono en la zona norte del área, así como la presencia de ejidos no expropiados, establecidos con anterioridad a la expedición del Decreto.

Basándose en las problemáticas existentes, la CONANP, presentó el análisis que concluye en las propuestas para la:

- 1) **Modificación de la extensión del área**
- 2) Incorporar áreas aledañas en buen estado de conservación.
- 3) Establecimiento de una zonificación acorde con la categoría del área protegida.

- 4) Establecimiento de modalidades y limitaciones de uso y aprovechamiento de los recursos naturales previstos en el artículo 50 de la LGEEPA.

Entra las modificaciones a la extensión de la superficie del parque se deben al crecimiento de la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez y del cinturón urbano del Municipio de Chiapa de Corzo, por lo cual la propuesta se basa en excluir el área donde se ubican **91 colonias irregulares** y áreas transformadas por actividades agrícolas dentro del Parque Nacional por lo que se propone excluir en un complejo de dos polígonos una superficie de 2,910.70 hectáreas

Tabla III. 9. Superficies a excluir del PN Cañón del Sumidero por afectaciones antrópicas

Pol.	Ubicación respecto al ANP	Superficie (hectáreas)	Excluye	Municipio
I.	Norte	394.82	Superficie afectada por actividades agrícolas	Osumacinta
II.	Sur	2,515.88	Superficie afectada por avance de la mancha urbana y actividades agrícolas	Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo
	Total	2,910.70		

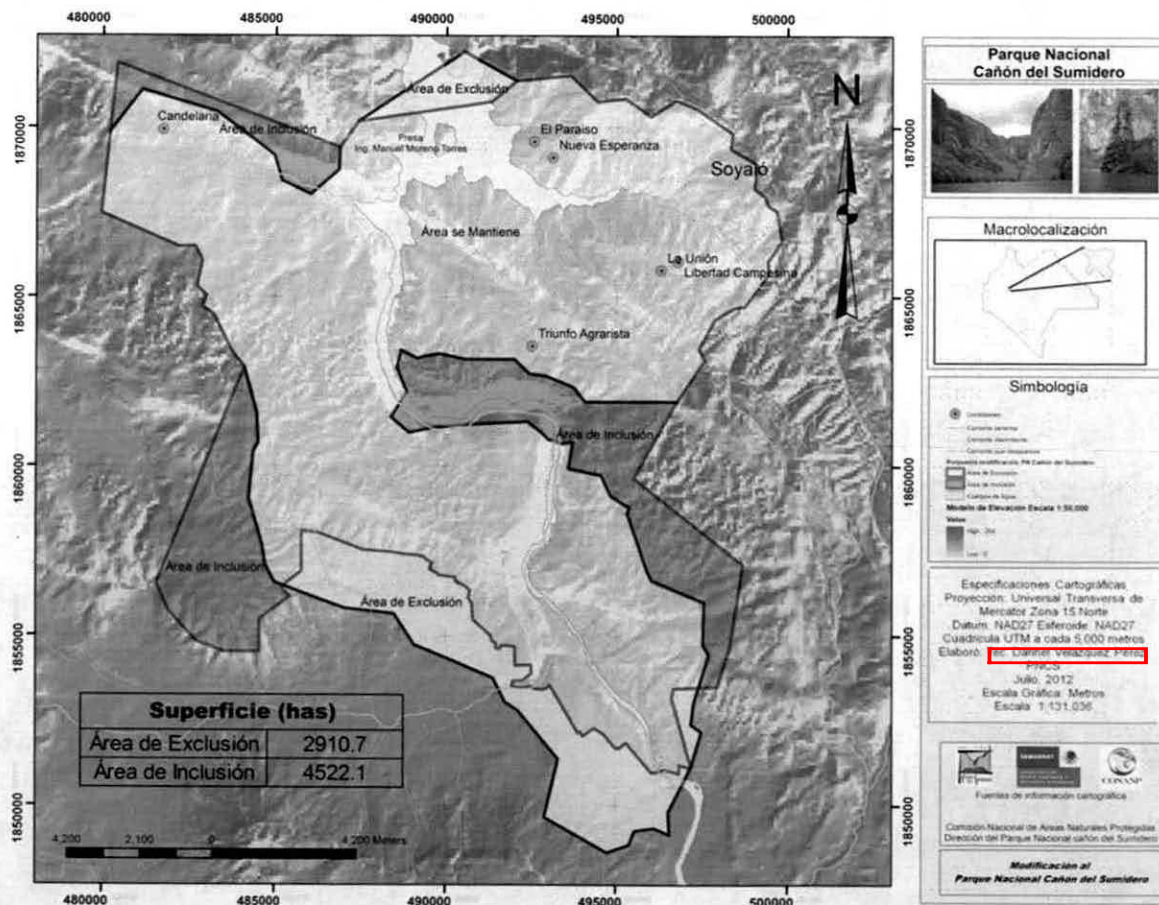


Figura III. 6. Propuesta de modificación de la poligonal del PN Cañón del Sumidero

Con fecha del 3 de julio del 2014, se presentó una exhorto a la SEMARNAT por medio de la Comisión Permanente del H. Congreso de la Unión para que se

agilicen los trámites referentes a la modificación al considerando Quinto del Decreto por el que se declara Parque Nacional, con el nombre de Cañón del Sumidero publicado el 8 de diciembre de 1980 en el Diario Oficial de la Federación, conforme al Estudio Previo Justificativo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de septiembre de 2012.

La nueva delimitación del parque nacional, definirá la protección real e integral de los recursos naturales, se mejorará el mantenimiento de poblaciones viables de la flora y fauna. En general, se dará prioridad a la preservación de los ecosistemas propios del parque nacional para fomentar la investigación científica, la recreación, el turismo, la educación ecológica y el aprovechamiento sustentable de los recursos.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO

Si bien, el proyecto se ubica dentro de la actual poligonal del Parque Nacional Cañón del Sumidero, no se contempla la zonificación como base de instrumentación para la planeación, ni cuenta con un Programa de Manejo, que permita definir las políticas ambientales, así como las actividades permisibles dentro del Parque Nacional para la preservación de los ecosistemas, la investigación, recreación, turismo, educación ecológica y aprovechamiento sustentable.

Tomando en cuenta la ubicación del proyecto con la poligonal actual del Parque Nacional Cañón del Sumidero, se puede ver que se trata de una zona con alta perturbación antrópica, y que resultaría difícil su reintegración a su estado original.

Además de que el Parque no cuenta con un programa de manejo, o en su caso, políticas que permitan definir las acciones que se desarrollarían en el interior del polígono decretado, considerando la ubicación muy cercana al límite sur y con su interacción con la mancha urbana la afectación al Parque es considerada Muy Alta siendo poco probable el revertir esta ocupación con la intención de recuperar su condición ecológica original.

Para el caso de la nueva delimitación de la poligonal del Parque, en donde se presentan diversos análisis de las problemáticas existentes, y la falta de inclusión de áreas que aún conservan sus características originales y en buen estado que no fueron incluidas en el Decreto; el proyecto se ubicará en el área urbana del corredor Tuxtla Gutiérrez-Chiapa de Corzo el cual se excluye de la poligonal del Parque, con lo cual no se interpondría jurídicamente ni ambientalmente con las zonas con mayor conservación ecológica.

Por lo que teniendo en cuenta el alto grado de fragmentación en el área del proyecto, esta zona ya no coincide con las características originales por las que fue decretada en 1980 como área para la conservación de la flora y fauna por medio de la declaratoria como Parque Nacional.

Así mismo, tomando en cuenta la evidente necesidad de mejorar y dotar, en algunos casos, los servicios e infraestructura indispensables a la ciudad en las zonas con carencia de servicios urbanos, equipamiento e infraestructura el proyecto brindaría un servicio carente en el área de influencia. No entorpeciendo las acciones que se realizan dentro de los sitios con mayor conservación ambiental para su conservación y protección.

III.5. Leyes y Reglamentos

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

"Artículo 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

Artículo 5.- Son Facultades de la Federación:

...X. "La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes..."

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al

mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Art. 30. Señala que: "Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de la LGEEPA, se presentará una Manifestación de Impacto Ambiental, conteniendo una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que puedan afectar la obra en cuestión, el conjunto de ecosistemas, las medidas preventivas de mitigación, y las medidas necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."

Artículo 35.- "Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables."

"Asimismo, para la autorización a que se refiere este Artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:"

- I. "Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;"
- II. "Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser

producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o "

III. "Negar la autorización solicitada, cuando:"

- a) "Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;
- b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o
- c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate. La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate."

Artículo 35 Bis.- "La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente. La Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento. En ningún caso, la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida. Excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una obra o actividad la Secretaría requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días adicionales, siempre que se justifique conforme a lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley."

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

Artículo 4.- "Compete a la Secretaría:"

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento..."

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

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

- c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables,...

Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Artículo 57. En los casos en que se lleven a cabo obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental conforme a la Ley y al presente Reglamento, sin contar con la autorización correspondiente, la Secretaría, con fundamento en el Título Sexto de la Ley, ordenará las medidas correctivas o de urgente aplicación que procedan. Lo anterior, sin perjuicio de las sanciones administrativas y del ejercicio de las acciones civiles y penales que resulten aplicables, así como de la imposición de medidas de seguridad que en términos del artículo anterior procedan.

Para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de las obras o actividades de que se trate. Asimismo, sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aún no hayan sido iniciadas.

Artículo 58. Para los efectos del presente capítulo, las medidas correctivas o de urgente aplicación tendrán por objeto evitar que se sigan ocasionando afectaciones al ambiente, los ecosistemas o sus elementos; restablecer las condiciones de los recursos naturales que hubieren resultado afectados por obras o actividades; así como generar un efecto positivo alternativo y equivalente a los efectos adversos en el ambiente, los ecosistemas y sus elementos que se hubieren identificado en los procedimientos de inspección. En la determinación de las medidas señaladas, la autoridad deberá considerar el orden de prelación a que se refiere este precepto...

Artículo 59. Cuando el responsable de una obra o actividad autorizada en materia de impacto ambiental, incumpla con las condiciones previstas en la autorización y se den los casos del artículo 170 de la Ley, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, ordenará la imposición de las medidas de seguridad que correspondan, independientemente de las medidas correctivas y las sanciones que corresponda aplicar...

VINCULACIÓN CON LA LGEEPA Y SU REGLAMENTO

La presente Ley establece los lineamientos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico así como la protección al ambiente, y de promover un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Dentro de los lineamientos establecidos por esta Ley y el cual es aplicable al proyecto, se encuentra la Evaluación del Impacto Ambiental, instrumento a través del cual se podrán identificar los impactos ambientales que ocasionará la construcción del proyecto, y en la forma en la que se mitigaran los impactos ambientales y las medidas de mitigación para su atenuación.

Por la ubicación del proyecto recae dentro de lo señalado por el artículo 28 fracción XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5º inciso S) Obras en Áreas Naturales Protegidas, del Reglamento de la misma Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental que establece las obras y actividades que se ubiquen en dichos incisos que pueden causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles por las normas deberán presentar una manifestación de impacto ambiental y contar con la autorización.

Para el cumplimiento de los artículos señalados en el párrafo que antecede, se presenta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, con el propósito de obtener la autorización correspondiente de acuerdo a los lineamientos señalados en el párrafo anterior.

Durante la construcción de las obras y de la operación del proyecto, se observará lo que señalan tanto la Ley de referencia y su Reglamento en materia de impacto ambiental y a la disponibilidad y existencias de Normas Oficiales Mexicanas que regulan la actividad del proyecto, desde la regulación de emisión de partículas de partícula, humo (bióxido de carbono) ruido o algún otro contaminante a la atmósfera producto de las actividades y operación así como de los equipos que se utilice durante la operación de la actividad.

La escasa vegetación del área del proyecto y las contiguas, sumado al tránsito vehicular, construcción de viviendas y otras obras de infraestructura urbana y otros servicios y actividades que se desarrollan al alrededor del área han contribuido a una incipiente fauna silvestre, y a la pérdida de la vegetación nativa; por lo cual el proyecto no afectará estos recursos ya que su presencia se identificó fuera de las áreas que serán ocupadas por el proyecto.

La construcción y operación del proyecto, estará sujeta a lo que establece la Ley y su reglamento y normatividad ambiental, leyes y reglamentos y demás instrumentos aplicables que conforman el marco legal del proyecto.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1 Delimitación del área de estudio

La guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, establece que para delimitar el área de estudio debe utilizarse la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico vigente en la zona del proyecto, mismo que deberá estar decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad correspondiente.

El Decreto para el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas; fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Chiapas, No. 405 el 07 de diciembre de 2012 (Pub. No. 3554-A-2012).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas (2012), el área del proyecto se ubica en la **UGA 66**, la cual presenta **Política de Aprovechamiento Sustentable**, el Decreto menciona que este tipo de política promueve la permanencia del uso actual o permite su cambio en la totalidad de la unidad de gestión ambiental donde se aplica. Esta orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano, y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. La descripción de la UGA 66, es la siguiente.

Lineamientos. Permitir el aprovechamiento racional de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población, y permitir su crecimiento con criterios ecológicos de plan de acción y factibilidad de dotación de servicios (superficie de crecimiento respetuoso de los lineamientos del PDU vigente).

Uso Predominante. Asentamientos humanos urbanos y zonas de influencia. **Usos recomendados.** Agricultura, Ganadería, Agroturismo, Ecoturismo, Turismo, Forestal, Plantaciones. **Usos recomendados con condiciones.** Infraestructura (Evitando afectar la vegetación natural conservada o perturbada y sin conflictos con las actividades agropecuarias). Asentamientos humanos (fomentando y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo). Acuacultura (con especies nativas preferentemente). Minería

(únicamente las minas previamente establecidas con medidas de mitigación y restauración del Sitio, fomentando su reubicación). Pesca (con restauración de los cuerpos de agua). Industria (industria eléctrica relacionada con el Proyecto Hidrológico Acala, agroindustrias e industrias poco contaminantes a no menos de 1 km de cuerpos de agua y humedales, así como de asentamientos humanos. Toda industria deberá contar con medidas para la prevención de contaminación del suelo, agua y aire, sitios definidos para la disposición final de cualquier desperdicio resultante, remediación de cualquier impacto ambiental originado en dicha industria.).

Por lo anterior se determinó a la poligonal de la UGA 66 como el Sistema Ambiental para el presente proyecto. También se delimitó un Área de Influencia Directa, la cual se encuentra delimitada al oriente, al poniente por escurrimientos de tipo temporal y al sur por un escurrimiento perenne, conocido como Río Sabinal el cual desemboca en el Río Grijalva, mientras que al norte se encuentra delimitado por el sistema montañoso del Parque Nacional Cañón del Sumidero.



Figura IV. 1. Sistema Ambiental y Área de Influencia Directa del Proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado. El clima es el resultado de la interacción de varios factores que influyen directamente en sus características. Para determinar estas características podemos considerar como esenciales un grupo de elementos del clima: la temperatura, la humedad y presión del aire, vientos y precipitaciones (INEGI, 2009).

De estos elementos, los más importantes son la temperatura y las precipitaciones, porque en gran parte, los otros elementos del clima están estrechamente relacionados con estos (INEGI, 2009).

El clima de un lugar no solo está determinado por los elementos arriba mencionados, sino que también intervienen los factores climáticos, tales como la latitud, altitud y localización de un lugar y dependiendo de ellos variarán los elementos del clima. También deben considerarse como factores las masas de agua y las corrientes marinas (INEGI, 2009).

Existen diferentes sistemas para clasificar el clima, una de las clasificaciones que más ha sido utilizada es la de Wladimir Köppen, la cual fue modificada por Enriqueta García en 1964, para adaptarla a las condiciones de nuestro país. Esta clasificación está basada en los datos de temperatura y precipitación (INEGI, 2009).

Para conocer el o los tipos de clima existentes en el Sistema Ambiental se utilizó la Carta temática referente al Clima definida por el INEGI en su versión 2009, la carta se encuentra disponible en línea y se puede descargar desde la página de INEGI, la carta se encuentra en formato Shapefile.

El Sistema Ambiental presenta según la carta climática de INEGI dos diferentes subtipos del clima cálido subhúmedo (Aw), abarcando el 87.80 % (14,875.10 Ha) se encuentra el clima **Aw0(w)**, en segundo lugar, en cuanto a la extensión que abarca dentro del SA tenemos al clima **Aw1(w)** con el 12.20% (2,067.20 Ha), este último es más húmedo que el anterior. En estos no se presenta sequía intraestival o canícula, mientras que el porcentaje de lluvia invernal es menor al 18% en relación al total anual, el mes más seco registra arriba de 60 milímetros y la

oscilación térmica anual es mayor a 5°C , presentándose las más altas antes de junio.

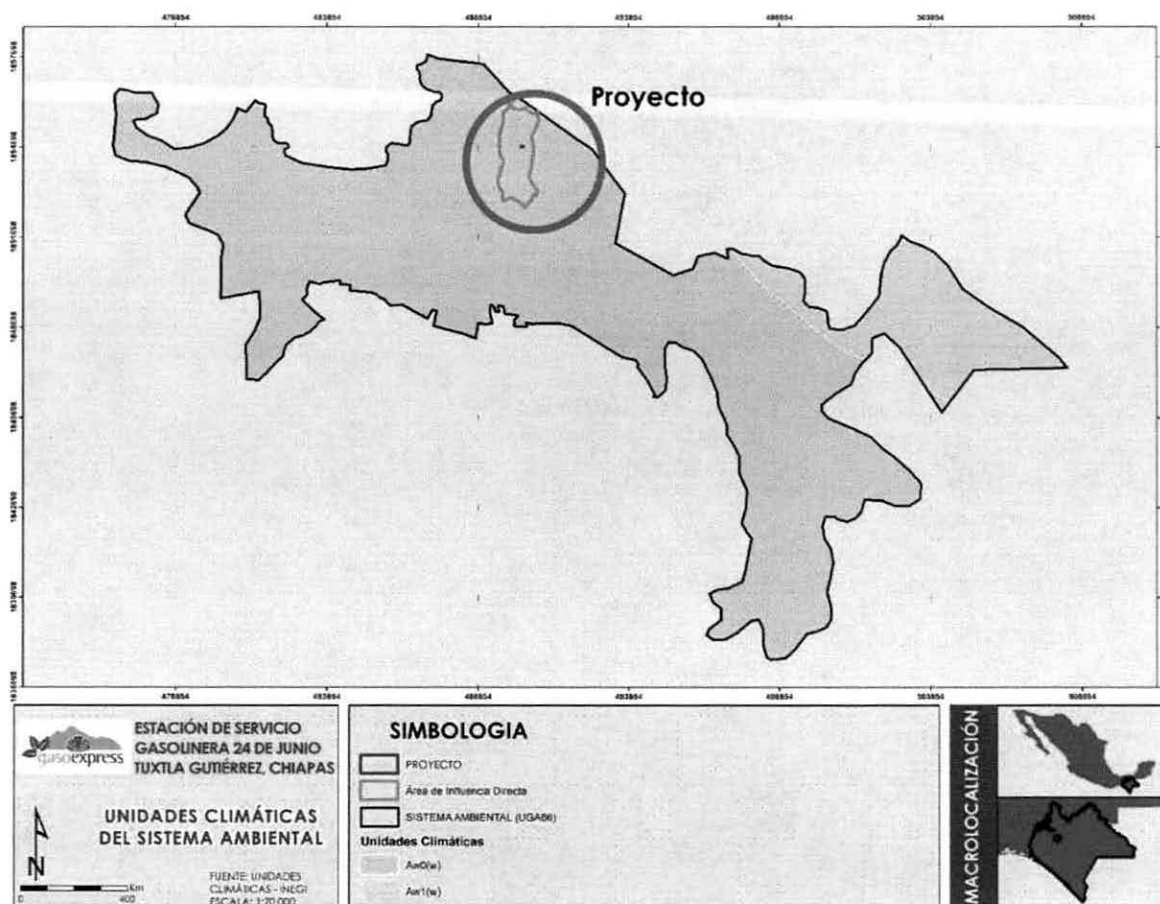


Figura IV. 2. Climas presentes en el Sistema Ambiental.

Temperatura y Precipitación.

Al interior del SA se detectaron seis Estaciones Meteorológicas a cargo de la CONAGUA, de las cuales solo 3 se encuentran en funcionamiento, a partir de éstas se obtuvieron las Normales Climatológicas del periodo 1951-2010, de las cuales se realizó la representación gráfica (Climograma) para identificar la variación de la precipitación, del análisis realizado se obtuvo lo siguiente.

De acuerdo con los registros obtenidos de las estaciones de CFE y CONAGUA durante un periodo de 29 años (1981-2010) en las estaciones climáticas 7176 (CFE), 7165 y 7134 (CONAGUA), las dos primeras ubicadas en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez y la última sobre el puente colgante de la carretera Tuxtla Gutiérrez-Chiapa de Corzo en el estado de Chiapas, la ubicación geográfica se detalla en la tabla siguiente.

Tabla IV. 1. Valores de temperatura y precipitación de las estaciones al interior del SA.

ESTACIÓN	CONCEPTO	Mes												ANUAL
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
7165 Tuxtla Gutiérrez Latitud: 16°45'00" N Longitud: 093°08'00" W Altura: 570 m.s.n.m. Periodo: 1951-2010	Temperatura Media Normal	23.0	24.3	26.1	28.2	28.7	27.2	26.4	26.5	26.1	25.5	24.4	23.3	25.8
	Precipitación Normal	0.9	2.6	3.2	12.3	82.4	217.2	176.1	186.0	190.8	65.6	14.5	2.9	954.5
7176 Tuxtla Gutiérrez (CFE) Latitud: 16°45'42" N Longitud: 093°06'10" W Altura: 532 m.s.n.m. Periodo: 1951-2010	Temperatura Media Normal	22.8	23.7	26.1	27.7	28.6	27.1	26.5	26.4	26.1	25.4	24.4	23.1	25.7
	Precipitación Normal	1.9	2.0	3.1	12.7	98.9	196.0	192.6	211.3	195.5	51.7	11.8	2.3	979.8
7131 Puente Colgante Latitud: 16°44'26" N Longitud: 093°01'52" W Altura: 418 m.s.n.m. Periodo: 1951-2010	Temperatura Media Normal	23.9	25.1	27.4	29.4	29.8	28.0	27.2	27.3	26.9	26.3	25.3	24.1	26.7
	Precipitación Normal	0.5	1.5	5.0	16.9	89.2	211.5	181.7	190.4	201.8	75.9	12.7	4.1	991.2

Se elaboró el climograma de las 3 estaciones climatológicas, en donde se pudo observar que el clima presente en el Sistema Ambiental presenta un promedio de temperaturas medias anuales de 26.5 °C, mientras que la máxima y mínima mensuales oscilas entre 33.0 y 19.9 °C. El mes más caluroso observado fue mayo con 29.3 °C, mientras que los meses más frescos fueron diciembre con 23.7 °C, según se ilustra en la siguiente tabla. La oscilación térmica fue mayor a los 10°C (temperatura máxima – temperatura mínima), lo cual indica que, aunque el clima presente en el área de influencia es permanentemente cálido, el verano e invierno son relativamente contrastantes, pero sin condiciones extremas.

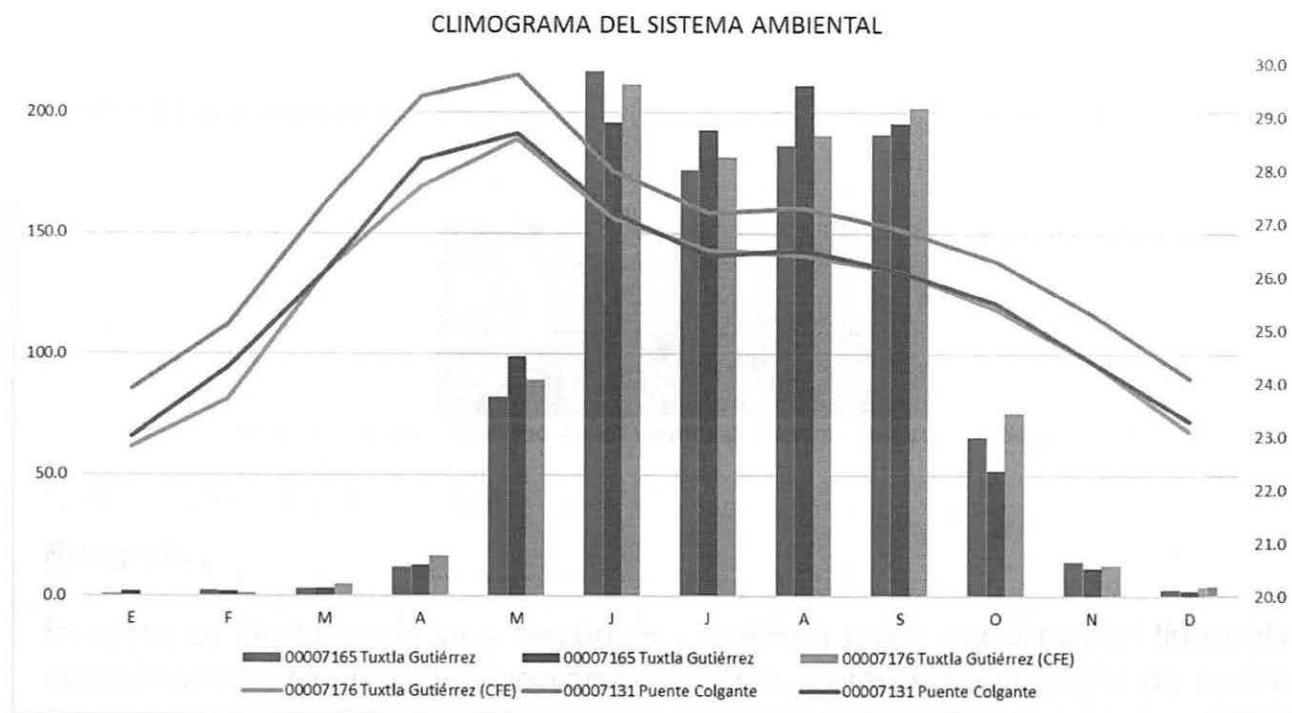


Figura IV. 3. Climograma para el Sistema Ambiental del proyecto

Vientos.

La Estación Meteorológica Automática más próxima al área del proyecto es la siguiente:

Para determinar los vientos dominantes en la zona del proyecto, se evaluaron los datos registrados por las Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMA) ubicadas en la parte alta del Parque Nacional Cañon del Sumidero y en el centro de Tuxtla Gutiérrez. Los datos fueron tomados en lapsos de 10 minutos por 90 días.

La ubicación de las EMA se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla IV. 2. Ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas.

Estación Meteorológica	Coordenadas UTM		Altitud
	ESTE	NORTE	
CAÑÓN DEL SUMIDERO	489878	1860536	1,253 MSNM
TUXTLA GUTIÉRREZ	485788	1851903	570 MSNM

Con los datos obtenidos de ambas EMA se realizó un promedio de la direccionalidad de los vientos dominantes para obtener el rumbo dominante. De lo que se observa en la siguiente figura, el viento dominante proviene de Oeste.



Figura IV. 4. Direccionalidad de los vientos dominantes en la zona del proyecto

b) Geología y geomorfología

Fisiografía.

En ciencias de la tierra, una región se considera provincia o región fisiográfica cuando presenta un origen geológico unitario sobre la mayor parte de su área, así como una morfología y litología propias y distintivas. Estas unidades a su vez pueden ser divididas en una serie de Subprovincias fisiográficas, que pueden

presentar elementos discordantes conocidos como discontinuidades fisiográficas.

El Sistema Ambiental, queda comprendida en un valle extenso en donde predominan los depósitos aluviales, provenientes de las diferentes vertientes de los ríos que fluyen desde las partes topográficamente altas (González, Mora, Aguirre, 2011). El SA se localiza sobre la Provincia Fisiográfica Sierras de Chiapas y Guatemala.



Figura IV. 5. Provincia Fisiográfica donde se localiza el SA.

La Provincia Fisiográfica llamada Sierras de Chiapas y Guatemala, esta Provincia está situada en su mayor parte dentro del estado y una pequeña porción se ubica en el estado de Oaxaca, se extiende desde el límite de la Sierra Madre del Sur en Oaxaca, hasta la frontera con Guatemala, ocupa la parte sur del estado y se extiende en las proximidades del Océano Pacífico, constituyendo una divisoria de Aguas Continentales que deja al Sur sobre la vertiente del Pacífico y al Norte los Valles Centrales de Chiapas. Las cimas más sobresalientes son: Cerro de la Cruz de Piedra con 2,500 m.s.n.m., Cerro de San Miguel 2,800 m.s.n.m., Pico de Niquivil 2,700 m.s.n.m. y el Volcán Tacaná con 4,026 m.s.n.m. La cima de este

último es vértice del límite Internacional con Guatemala, esta provincia tiene rocas predominantemente de origen sedimentario, en especial rocas calizas.

Al ubicarse en la parte centro-noroeste del estado de Chiapas, el Sistema Ambiental se localiza en la "Depresión de Chiapas", la cual está compuesta por una serie de depresiones amplias de fondo plano a ondulado que son interrumpidas por montañas, lomeríos y colinas. Mediante un análisis orográfico, Protección Civil determinó que el relieve del territorio municipal de Tuxtla Gutiérrez (inmerso en el SA) 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.

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.

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.

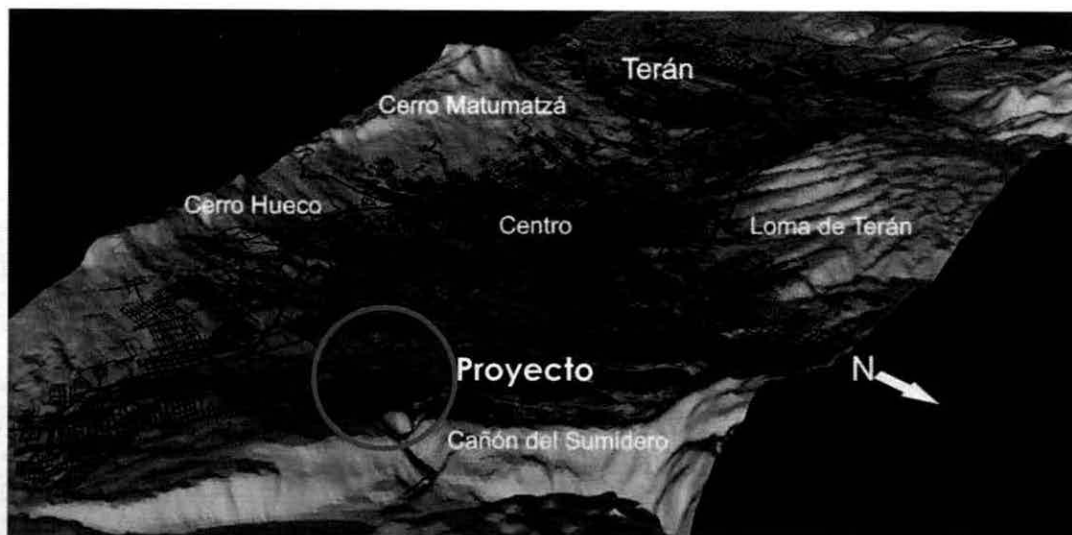


Figura IV. 6. Modelo de elevación digital de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
Fuente: Microzonificación Sísmica de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (González, Mora, Aguirre, 2011)

Por último, en la zona sur y suroeste del valle se encuentra la Meseta de Copoya, la cual es una montaña que presenta una geometría considerada como plana a ondulada en sus partes altas; sin embargo, en el extremo oeste sobresale una elevación de 1,000 m de altitud conocida como "El Cerro Mactumatzá".

Tipo de Rocas.

En el SA, se determinaron 5 tipos de rocas diferentes, predominando dos tipos, el tipo de roca sedimentaria Caliza-Lutita (donde se ubica el proyecto) y la sedimentaria Limolita-Arenisca.

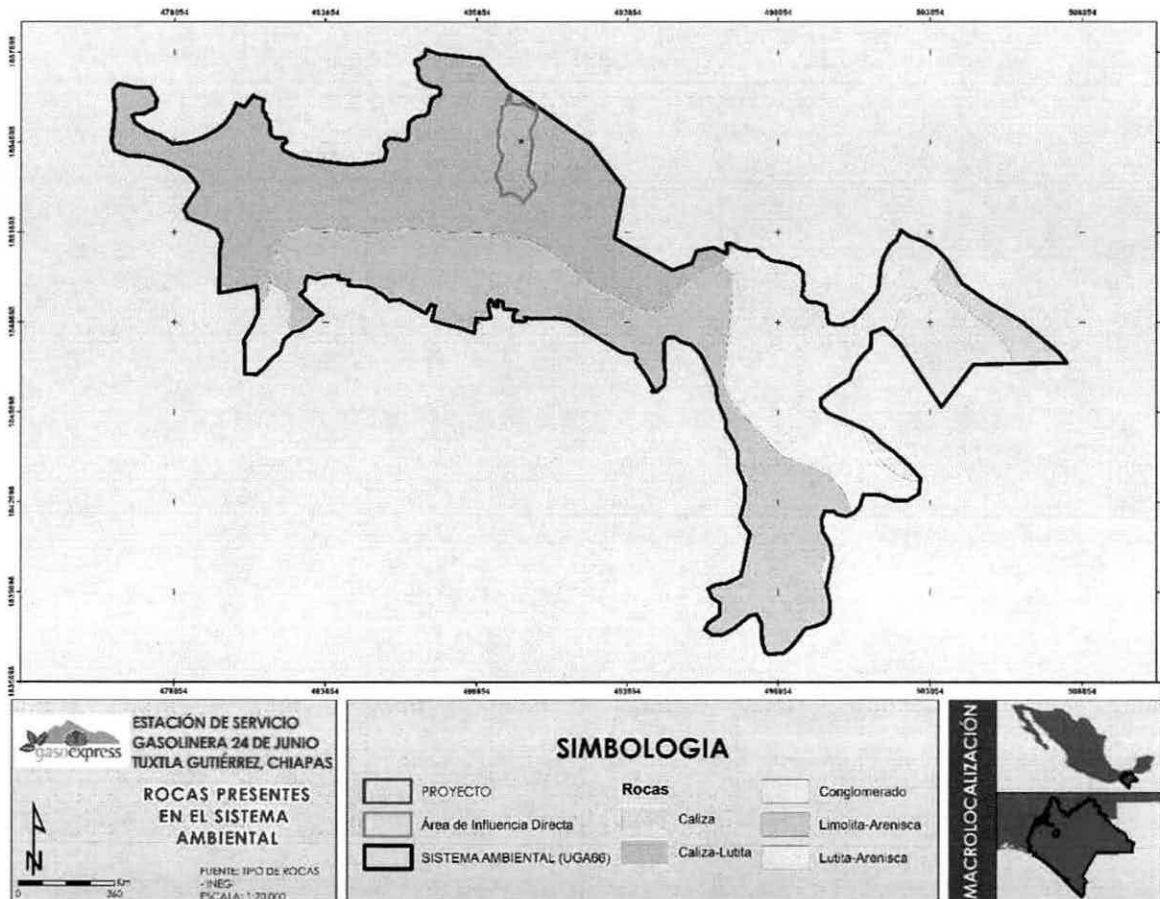


Figura IV. 7. Tipo de Rocas presentes en el Sistema Ambiental.

c) Suelos

Ciencia que estudia la naturaleza y propiedades de los suelos con relación a la producción vegetal. Proviene del griego "edaphos" suelo y "logos" tratado. En general se toma como sinónimo de pedología, pero la diferencia entre pedón y edafón es que en el primero es el suelo en el sentido de piso y en el segundo suelo que se cultiva.

Dentro de la edafología aparecen varias ramas teóricas y aplicadas que se relacionan en especial con la física, la química y la bioquímica.

El suelo se origina a partir de la roca madre producida por los procesos químicos y mecánicos de transformación de las rocas de la superficie terrestre. A esta

materia madre se agregan el agua, los gases, sobre todo el dióxido de carbono, el tiempo transcurrido, los animales y las plantas que descomponen y transforman el humus, dando por resultado una compleja mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos.

En Ecología y Edafología se llama edafón a la biota específica del suelo. La palabra aplica al suelo (edaphos) el modelo de la palabra plancton.

Por su actividad biológica el suelo alcanza muchos de los rasgos de su composición e incluso de su estructura; y por la actividad metabólica del edafón el suelo es la sede de procesos fundamentales para los ciclos de los elementos, que los mantienen a disposición de la vida.

Los suelos predominantes presentes en el SA son: Feozem háplico, Fluvisol eútrico, Litosol, Regosol cálcrico y eútrico y Rendzina, además de Cuerpos de Agua y Zonas Urbanas (INEGI, 2010), ubicados tal como se muestra en la Figura IV. 8.

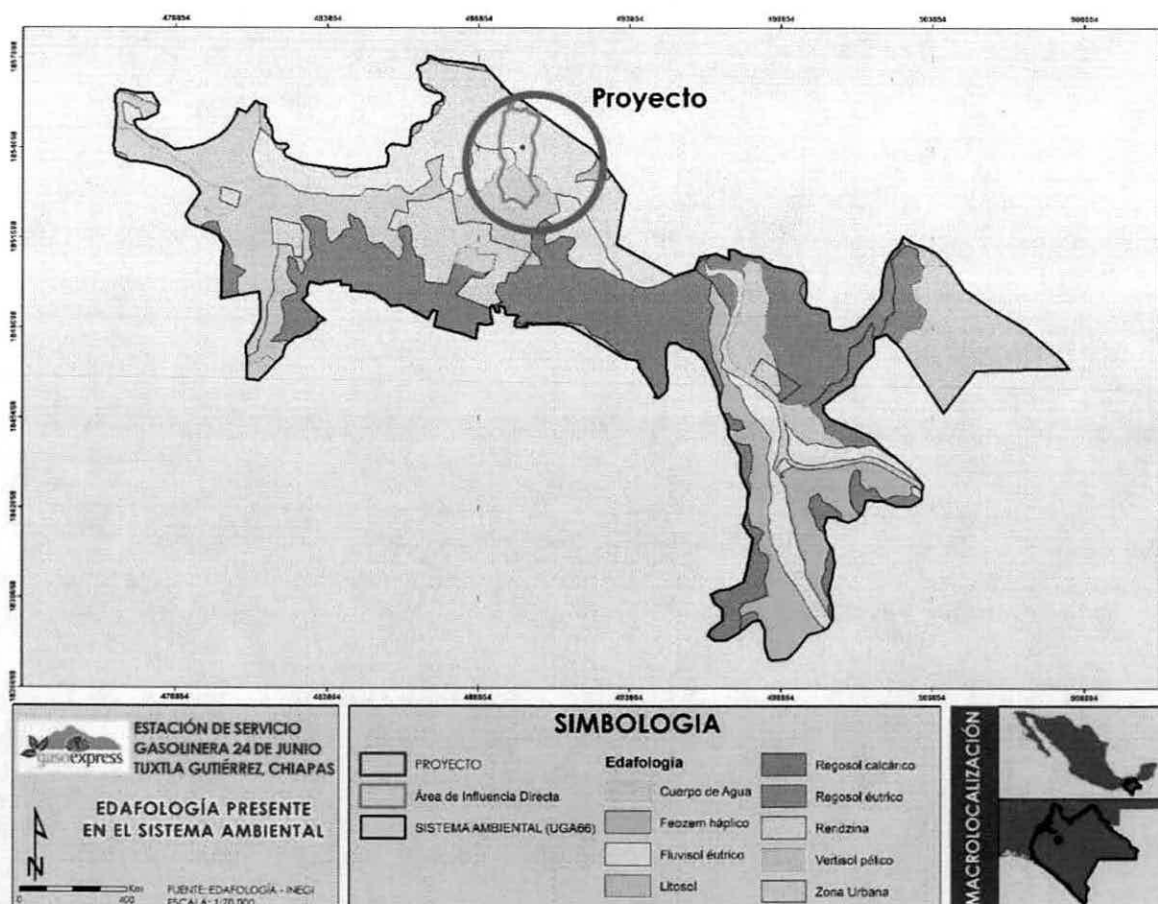


Figura IV. 8. Tipo de suelo presente en el SA.

Unidades de Suelo.

- **Feozem.** Del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).
- **Fluvisol.** Del latín *fluvius*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).
- **Litosol.** Del griego *lithos*: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche

endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I). En esta unidad se detecta el área sujeta a Cambio de Uso del Suelo.

- **Regosol.** Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).
- **Rendzina.** Del polaco *rzedzic*: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos (por debajo de los 25 cm) pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. En el estado de Yucatán se utilizan también para la siembra de henequén con buenos rendimientos y para el maíz con rendimientos bajos. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades y su símbolo es (E).

Subunidades de Suelo.

- **Eútrico.** Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.
- **Háplico.** Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología Superficial.

El Sistema Ambiental, se localiza sobre cuatro Subcuencas, Alto Grijalva, Tuxtla Gutiérrez, Río Suchiapa y Río Santo Domingo, todas localizadas al interior de la Cuenca Grijalva-Tuxtla Gutiérrez, dentro de la Región Hidrológico RH30 Grijalva-Usumacinta. En todas ellas el principal escurrimiento es el Río Grijalva y los principales afluentes son el Río Suchiapa, el Río Santo Domingo y el Río Sabinal.

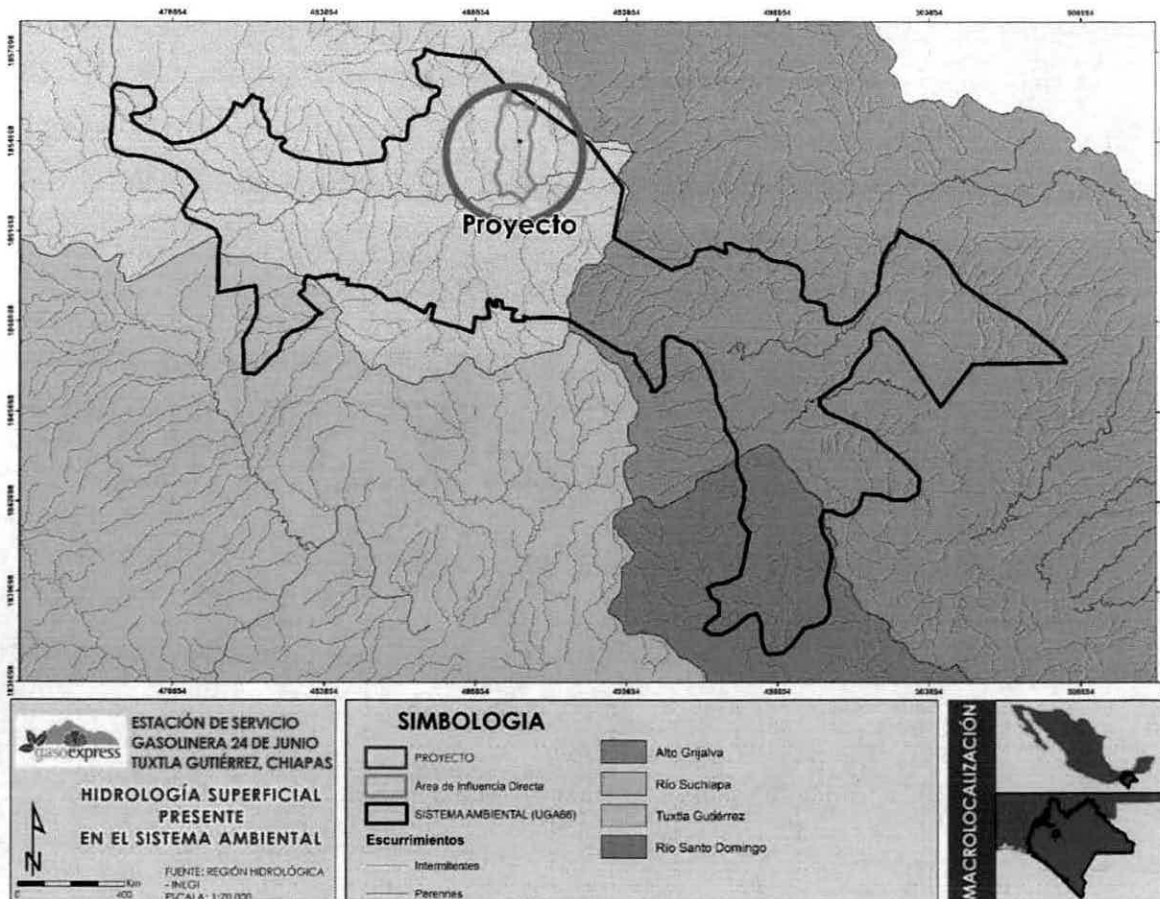


Figura IV. 9. Hidrología Superficial presente en el SA.

El área del proyecto se localiza cercano al Río Sabinal el cual atraviesa la ciudad capital. Los principales afluentes del Sabinal son los arroyos: san Agustín, La Chacona, Chapultepec, Ojo de Agua, Pomarrosa, Pistimbak, Potinaspak, Totoposte, Bambú, Arroyo Blanco, Lomas del Oriente, Cerro Hueco, Santa Ana, Poc-Poc, San Roque, El Zope, San Pascualito, El Cocal, Romeo Rincón, San Francisco Sabinal y La Laguna.

Hidrología Subterránea.

En cuanto a la hidrología subterránea (Geohidrología), en el SA se detectaron tres tipos de unidades Geohidrológicas, se presenta el tipo de Material No Consolidado Con Posibilidades Medias, Material No Consolidado Con Posibilidades Altas y Material Consolidado Con Posibilidades Bajas.

El proyecto se localiza sobre Material Consolidado Con Posibilidades Bajas, tal y como se puede apreciar en la figura siguiente.

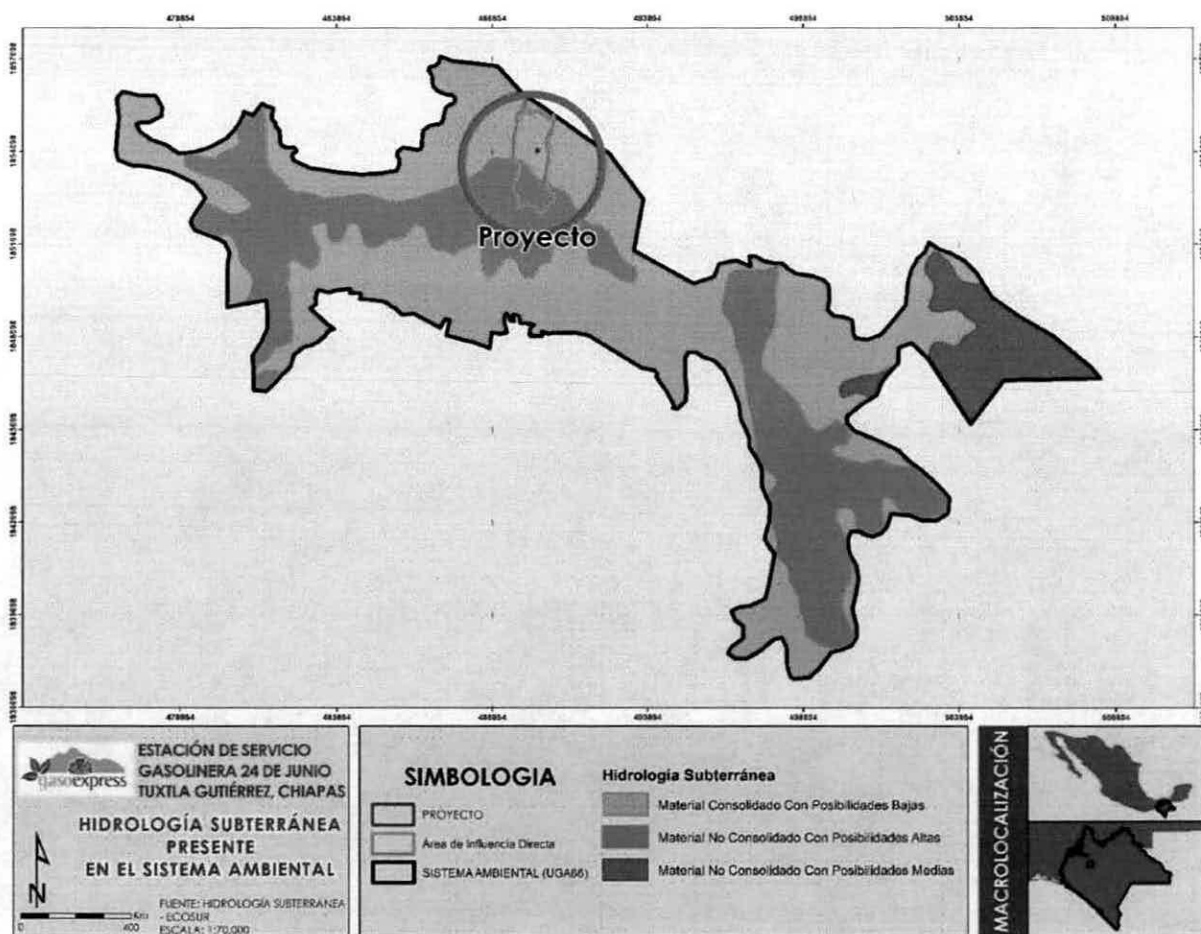


Figura IV. 10. Hidrología subterránea presente en el SA.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Para determinar los tipos de vegetación presente al interior del SA se empleó la Carta de vegetación y uso de suelo Serie V de INEGI (2013), determinándose de esta forma 8 tipos de uso de suelo, 3 tipos de vegetación y un cuerpo de agua. La mayor parte del SA se encuentra dominando por el tipo de uso de suelo de Zona Urbana, abarcando una superficie de 5,419.95 Ha, representando el 31.99% de la superficie total del SA. Mientras que la agricultura de temporal se determinó en una superficie de 4,780.18 Ha, representando el 28.21% de la superficie del SA (tabla y figura siguiente).

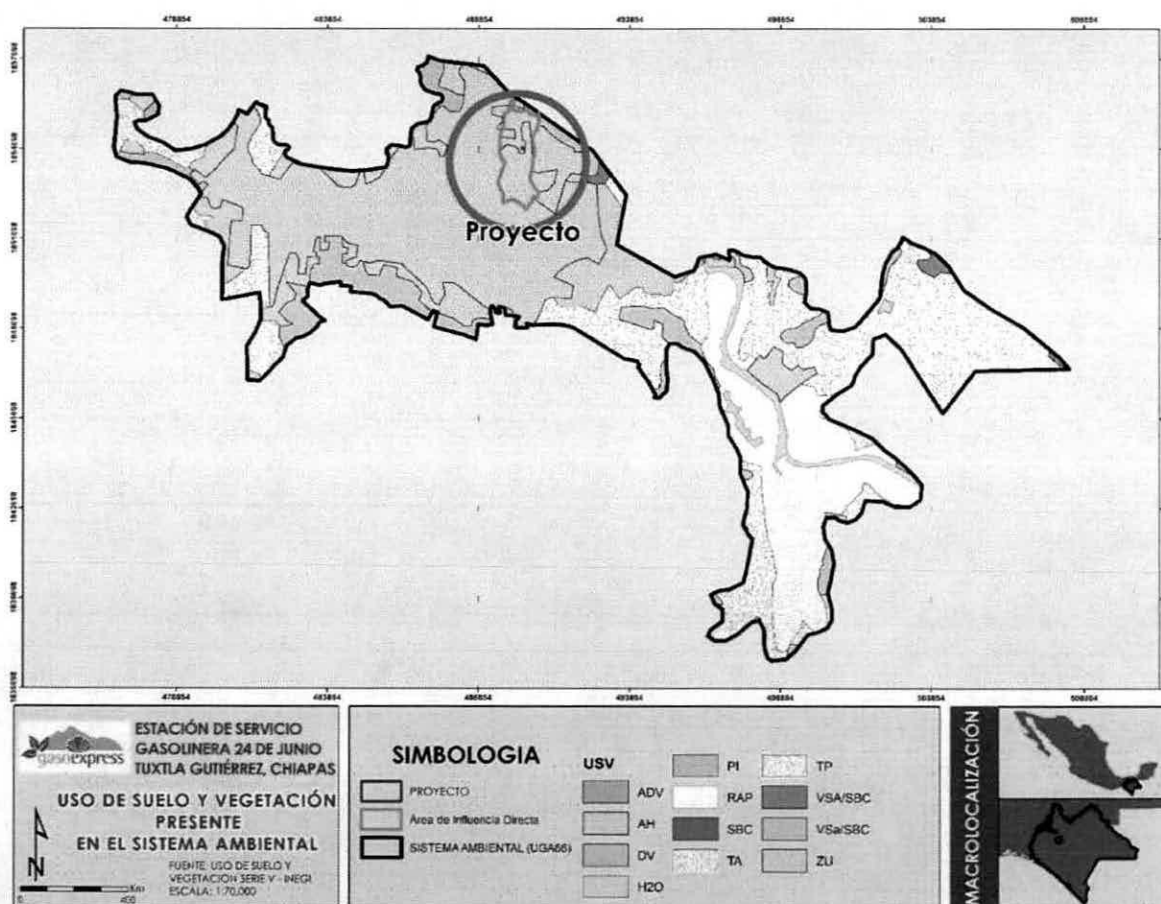


Figura IV. 11. Uso de Suelo y Vegetación presente en el SA.

El SA se encuentra dominado por usos de suelo distinto al forestal en el 90.36% (15,309.80 Ha), el cuerpo de agua representa el 1.69% (286.11 Ha), mientras que la superficie forestal se localiza en el 7.95% (1,346.39 Ha).

Tabla IV. 3. Uso de Suelo y Vegetación presente en el SA.

Clave	Descripción	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
ADV	Desprovisto de Vegetación	4.55	0.03
AH	Asentamientos Humanos	2,175.13	12.84
DV	Sin Vegetación Aparente	1.11	0.01
H2O	Cuerpo de Agua	286.11	1.69
PI	Pastizal Inducido	235.50	1.39
RAP	Agricultura de Riego Anual y Permanente	2,613.90	15.43
SBC	Selva Baja Caducifolia	2.21	0.01
TA	Agricultura Temporal Anual	4,780.18	28.21
TP	Agricultura Temporal Permanente	79.48	0.47
VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	1,247.85	7.37
VSA/SBC	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia	96.34	0.57
ZU	Zona Urbana	5,419.95	31.99
Total		16,942.30	100

Descripción de los usos de suelo y tipos de vegetación presentes en el SAR.

Tipos de Agrosistemas.

En este rubro se presentan los diferentes tipos de agricultura que se desarrollan en nuestro país, se incluyen también, como plantaciones forestales los bosques cultivados y los pastizales cultivados.

Tiempo de ocupación del Terreno:

- **Permanente:** la ocupación del terreno para cultivo es mayor de cinco años.
- **Nómada:** la ocupación del terreno dura de uno a tres años y posteriormente se deja de utilizar. Este tipo de agricultura constituye una capa independiente en la información.

Temporalidad de los cultivos:

- **Temporal:** cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.
- **Riego:** cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.

Por duración de los cultivos:

- **Anuales:** son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

- **Semipermanentes:** su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- **Permanentes:** la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

De acuerdo con la clasificación anterior los diferentes tipos de agricultura podrán ser permanentes o nómadas, de acuerdo al tiempo de ocupación del terreno, mientras que por el tiempo de duración del cultivo y la disponibilidad de agua se clasifican de la siguiente manera:

Agricultura de Temporal Anual, Agricultura de Temporal y Permanente y Agricultura de Temporal Anual y Permanente.

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

También es común encontrar zonas abandonadas con los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Como

ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta-Mediana Perennifolia y Subperennifolia o en Bosques Mesófilos de Montaña.

Otros tipos de usos de suelo en la SA son:

- **Asentamientos Humanos y Zona Urbana.** Por lo general, se considera que una zona urbana se caracteriza por estar habitada de forma permanente por más de 2,000 habitantes. La actualización de los modelos de desarrollo urbano ha ocasionado que la densidad de población, la extensión geográfica y el planeamiento y creación de infraestructuras se combinen para ser factores claves en la delimitación de esta clase de áreas.
- **Cuerpo de Agua.** Un cuerpo de agua es una masa o extensión de agua, tal como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra. Algunos cuerpos de agua son artificiales, como los estanques, aunque la mayoría son naturales. Pueden contener agua salada o dulce.
- **Pastizales.** Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies. Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

Tipos de Vegetación.

La República Mexicana, por su situación geográfica (el Trópico de Cáncer atraviesa por su parte media), su forma, clima, orografía, geología y suelos, presenta una gran diversidad de condiciones ecológicas, lo que ha dado como resultado una riqueza florística y de vegetación donde prácticamente existen todas las formaciones vegetales descritas a nivel mundial.

Nuestro país es tal vez el tercer país más importante en cuanto conservación ecológica, ya que se calcula que alberga entre el 8 y el 12% de las especies del planeta (Toledo y Eccardi, 1989), además de que muchas de las especies vegetales existentes son endémicas, por ejemplo, la familia cactaceae, de cuyas 900 especies, 687 son endémicas (Toledo, 1988, Rzedowski, 1993), el género Agave (agaveaceae), tiene 375 especies reconocidas en América, de

las cuales al menos el 81% se encuentran en México y de estas el 68% son exclusivas del país (Mendoza, 1988).

Las premisas anteriores hacen necesario conocer las diferentes agrupaciones vegetales que existen en nuestro país, así como su ubicación, por lo que la información de Uso del Suelo y Vegetación toma una especial relevancia en cuanto a su conocimiento se refiere.

Desarrollo de la vegetación.

Este concepto se refiere a los distintos estados sucesionales de la vegetación natural y considera los siguientes:

- **Vegetación primaria:** es aquella en la que la vegetación no presenta alteración.
- **Vegetación secundaria:** es el estado sucesional de la vegetación en el que hay indicios de que ha sido eliminada o perturbada a un grado que ha sido modificada sustancialmente.

Selvas.

Las selvas se clasifican de acuerdo a su altura y a la persistencia o caducidad de la hoja durante la época más seca del año.

Clasificación según su altura.

- **Selva Baja:** 4 a 15 m.
- **Selva Mediana:** 15 a 30 m.
- **Selva Alta:** Mayor a 30 m.

Clasificación de las selvas según la caducidad de sus hojas.

- **Caducifolia:** más del 75% de las especies tiran las hojas en la época seca del año.
- **Subcaducifolia:** entre el 50 y 75 % de las especies tiran la hoja en la época crítica.
- **Subperennifolia:** entre el 25 y el 50% de las especies lo hacen.
- **Perennifolia:** más del 75% de las especies conservan la hoja todo el año.

Selva Baja Caducifolia y Vegetación Secundaria Arbórea, Arbustiva y Herbácea derivada de la Selva Baja Caducifolia.

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta Bs y Cw. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20° C. Las precipitaciones anuales son de 1,200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta unos 1,700 m, rara vez hasta 1,900 se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10 m, muy eventualmente de hasta 15 m o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

Este tipo de vegetación tiene su importancia ecológica destacada, la Selva Baja Caducifolia en la región del Balsas, que es un importante centro de diversidad y endemismo de diferentes especies de *Bursera* además de que se le considera un importante centro de diversidad de las Fabaceae. En Baja California Sur, son destacables las condiciones de aridez en que estas comunidades se desarrollan.

Las Selvas Bajas Caducifolias son de las que tienen una mayor distribución en México, encontrándose en la Península de Yucatán (occidente, norte y centro), en las llanuras costeras del Golfo, en las estribaciones de la Sierra Madre Oriental (Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí), en la Depresión Central de Chiapas, en las estribaciones pacíficas de la Sierra Madre del Sur, en el Istmo de Tehuantepec (Oaxaca), en casi toda la cuenca del Balsas (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla) y del Tepalcatepec; en la base poniente de la Sierra Madre Occidental, en Jalisco, llegando hasta el sur de Sonora y Chihuahua. También existen comunidades en la parte sur de la Península de Baja California.

Algunas especies que forman parte de estas comunidades son: *Bursera simaruba*, *Bursera* spp., *Lysiloma* spp., *Jacaratia mexicana*, *Ceiba* spp., *Bromelia pinguin*, *Pithecellobium keyense*, *Ipomoea* spp., *Pseudobombax* spp., *Cordia* spp., *Pithecellobium acatlense*, *Amphipterigium adstringens*, *Leucaena* spp., *Erythrina* sp., *Lysiloma divaricatum*, *Phoebe tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcensis*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii*, *Beaucarnea pliabilis*, *Guaiaacum sanctum*, *Plumeria obtusa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*, *Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmentiera aculeata*, *Pisidicia piscipula*, *Alvaradoa*

amorphoides, *Heliocarpus reticulatus*, *Fraxinus purpusii*, *Lysiloma demostachys*, *Haematoxylon campechianum*, *Ceiba acuminata*, *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana*, *Bursera bipinnata*, *Sideroxylon celastrinum*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *San Felipe*, *Swietenia humilis*, *Bucida macrostachya*, *Euphorbia pseudofulva*, *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya microcerata*, *Colubrina ferruginosa*, *Lonchocarpus minimiflorus*, *Ficus cookie*, *Heliocarpus reticulatus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Gymnopodium antigonoides*, *Leucaena collinsii*, *Leucana esculenta*, *Lysiloma microphylla*, *Jatropha cinérea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera excelsa* var. *Favonialis*, *B. Fagaroides* var. *Elongata*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candida*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria*, *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *B. Fagaroides* var. *Purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. Morelensis*, *B. Fagaroides*, *B. Lancifolia*, *B. Jorullensis*, *B. Vejarvazquesii*, *B. Submoniliformis*, *B. Bipinnata*, *B. Bicolor*, *Ceiba parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *I. Pilosa*, *I. Wolcottiana*, *I. Arborescens*, *Brahea dulcis*, *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Diphyssa floribunda*, *Jacquinia macrocarpa*, *Malpighia mexicana*, *Pseudo-bombax ellipticum*, *Crataeva palmeri*, *C. Tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Cercidium loricatum*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Pereskia lychnidiflora*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Z. Flexuosa*, *Achatocarpus nigricans*, *Coccoloba caracasana*, *C. Floribundia*, *Randia armata*, *Rauwolfia hirsuta*, *Trichilia hirta* y *T. Trifolia*.

Además de cactáceas como *Pachycereus* spp. (cardón), *Stenocereus* spp., *Cephalocereus* spp., *Cephalocereus gaumeri*, *Lemaireocereus griseus*, *Acanthocereus pentagonus*, *Pachycereus pectenaboriginum* y *Pterocereus gaumeri*. Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia* spp. En la Península de Yucatán las epífitas son, además, cactáceas y algunas orquídeas.

Flora del área del Proyecto.

El área del proyecto no presenta vegetación forestal, se encuentra totalmente alterado, a pesar de ello aún es posible distinguir individuos de flora, por ello se determinó emplear un Conteo Directo, el cual consiste en contar cada ejemplar de cada especie detectada, para el caso del pastizal este se contó el número de individuos por m². Los resultados del conteo directo son los siguientes.

Tabla IV. 4. Especies detectadas en el interior del área del Proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	10	--
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Caulote	5	--
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje	5	--
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	1	--
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulín	1	--
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Pasto Mozote	10/m ²	--
Poaceae	<i>Paspalum sp.</i>		10/m ²	--

b) Fauna

Debido al crecimiento notable de la ciudad los asentamientos humanos y la zona urbana, ha impulsado a la deforestación de muchas áreas verdes que en consecuencia las especies nativas desaparezcan migren a zonas no perturbadas o emigren fuera del municipio.

Algunas de las especies de aves más comunes ver son: tortolitas (*Columbina inca*), zanate (*Quiscalus mexicanus*), paloma (*Columba livia*), pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), zopilote común (*Coragyps atratus*).

En el municipio es común observar en áreas menos pobladas y perturbadas a especies de mamíferos tales como: la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el leoncillo (*Felis yagouaroundi*), la comadreja (*Mustela frenata*), tlacuache, el cuatro ojos (*Philander opossum*), el ratón tlacuache (*Marmosa mexicana*), varias especies de ratones silvestres, la rata gigante (*Tylomys nudicandus*), muchas especies de murciélago.

Fauna del área del Proyecto.

Para conocer que especies de fauna silvestre pueden encontrarse al interior del área del proyecto, se establecieron 3 sitios de muestreo, en dos se colocaron trampas ratoneras y en la otra una trampa Tomahawk.

Tabla IV. 5. Coordenadas de los Sitios de muestreo efectuados.

Sitio de Muestreo	X	Y	Tipo de Trampa
1	490334	1854722	Tomahawk
2	490318	1854725	Ratonera
3	490306	1854725	Ratonera

Derivado de los sitios de muestreo solo se detectó un ejemplar de roedor de la especie *Rattus sp.*

Durante el recorrido para efectuar el muestreo de fauna, fue posible distinguir dos lagartijas de la especie *Aspidoscelis depii*. Estas no están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje es un patrimonio ambiental que incluye valores culturales y naturales, es un recurso que representa la fisonomía de un espacio y refleja su naturaleza e historia (Ortega 1998). El paisaje visual, como conjunto estructurado de unidades territoriales, es un recurso susceptible para proponer y limitar usos, por lo que debe ser sujeto de análisis permanente (Pedraza 1986). Este recurso patrimonial se debe valorar y gestionar racionalmente (MOPT 1992, Otero 1998), más aún cuando existe una creciente demanda por espacios naturales o seminaturales, con atractivos paisajísticos o cualidades ecológicas sobresalientes para la recreación, y una búsqueda creciente de alternativas de desarrollo para aquellos territorios, donde generalmente existe un precario aporte de las actividades económicas tradicionales (FIA 1999, Azqueta & Sotelsek 1999). En función de esto, el turismo, como un sector productivo no extractivo y en creciente desarrollo, se presenta como una actividad económica próspera y viable. Sin embargo, se busca diversificar la propuesta turística promoviendo un turismo alternativo al modelo tradicional poco planificado (e.g., ecoturismo), que se ha caracterizado en muchos casos por afectar negativamente al espacio en el cual se desarrolla (Azocar de Buglass 1995, Boullón 1997, Lorente et al. 2005, Brakke 2006) por una deficiente planificación y carencia de métodos multidisciplinarios para conservar y manejar los recursos naturales involucrados en el ecoturismo: vida silvestre y paisaje visual (Moore et al. 2009, Muñoz-Pedrerros & Quintana 2010).

Entre los sistemas más atractivos para realizar actividades ecoturísticas (variante del turismo rural, Morandé 1999) están los humedales; ecosistemas altamente productivos que pueden jugar un papel central en las estrategias de desarrollo socioeconómico sostenible, especialmente para las comunidades humanas aledañas (Turner et al. 2000, Hernández et al. 2005).

El concepto de paisaje (extensión de terreno que se ve desde un lugar o sitio) se utiliza de manera diferente por varios campos de estudio, aunque todos los usos del término llevan implícita la existencia de un sujeto observador y de un objeto observado (el terreno), del que se destacan fundamentalmente sus cualidades visuales, espaciales y la hermosura de sus medios.

El paisaje, desde el punto de vista geográfico, es el objeto de estudio primordial y el documento geográfico básico a partir del cual se hace la geografía. En general, se entiende por paisaje cualquier área de la superficie terrestre producto de la interacción de los diferentes factores presentes en ella y que tienen un reflejo visual en el espacio. El paisaje geográfico es por tanto el aspecto que adquiere el espacio geográfico. El paisaje, desde el punto de vista artístico, sobre todo pictórico, es la representación gráfica de un terreno extenso.

Visibilidad del Paisaje.

Para obtener la visibilidad del paisaje en el SA, se utilizó del SIG ArcGis 10.1, la herramienta Cuenca Visual, desde el cual se puede establecer la visibilidad desde un punto denominado "Punto de Observación", se estableció un punto de observación, desde donde se localizará el proyecto, el resultado es el siguiente.

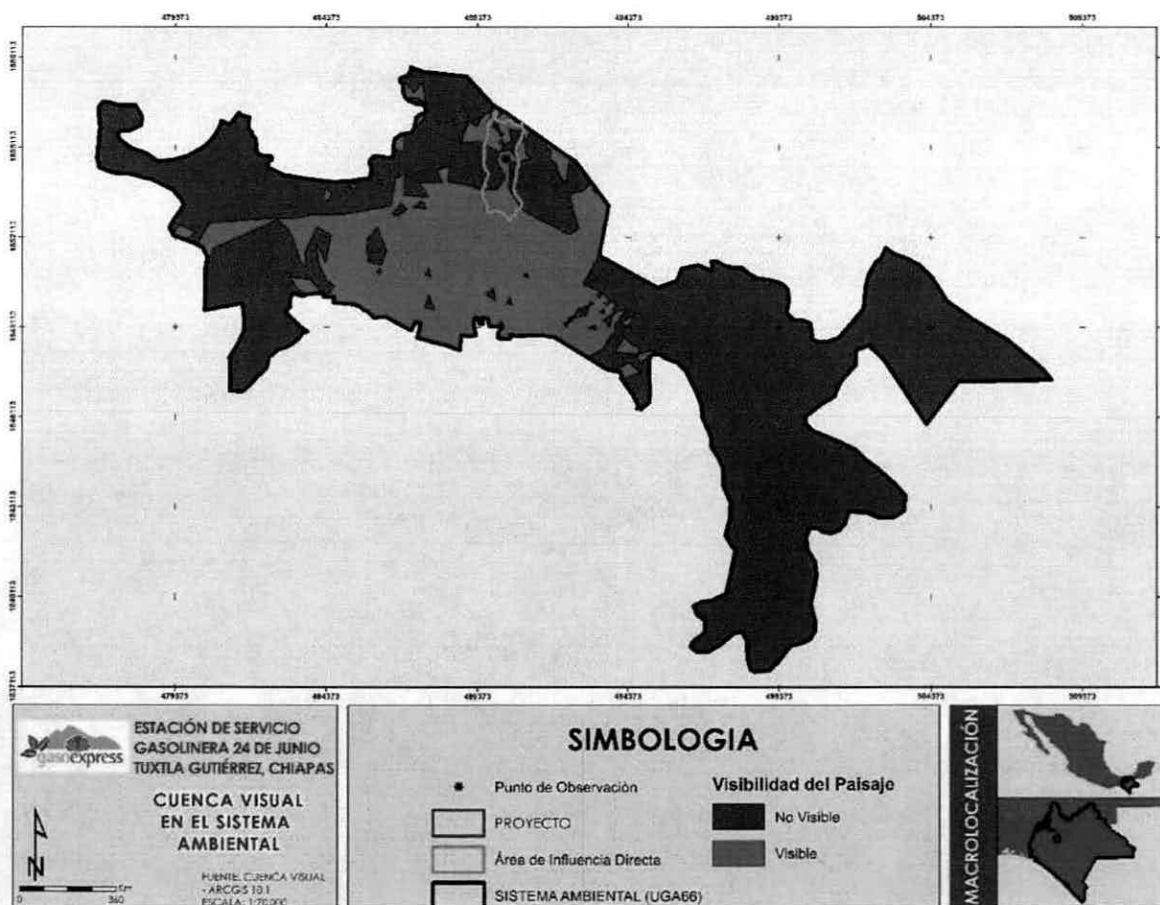


Figura IV. 12. Cuenca Visual del SA desde el Punto de Observación.

• Punto de Observación 1.

Las coordenadas del Punto de Observación (PO), son las siguientes; X= 490316; Y= 1854719. Desde el PO, solo se aprecia una pequeña porción del SA el 26.98% (4,571.26 Ha), se observa visible las áreas localizadas al sur y al oriente y poniente del PO, esto se debe a que al norte del PO se localizan terrenos altos, es decir sigue el gradiente altitudinal.

Calidad Paisajística.

El Rango altitudinal en el SA, va desde los 400 a los 880 msnm, en la zona donde se ubica el proyecto se localiza sobre los 520 y 580 msnm. El Proyecto se localiza sobre pendientes que van de 0 a 8 grados, por lo que se considera en suave pendiente.

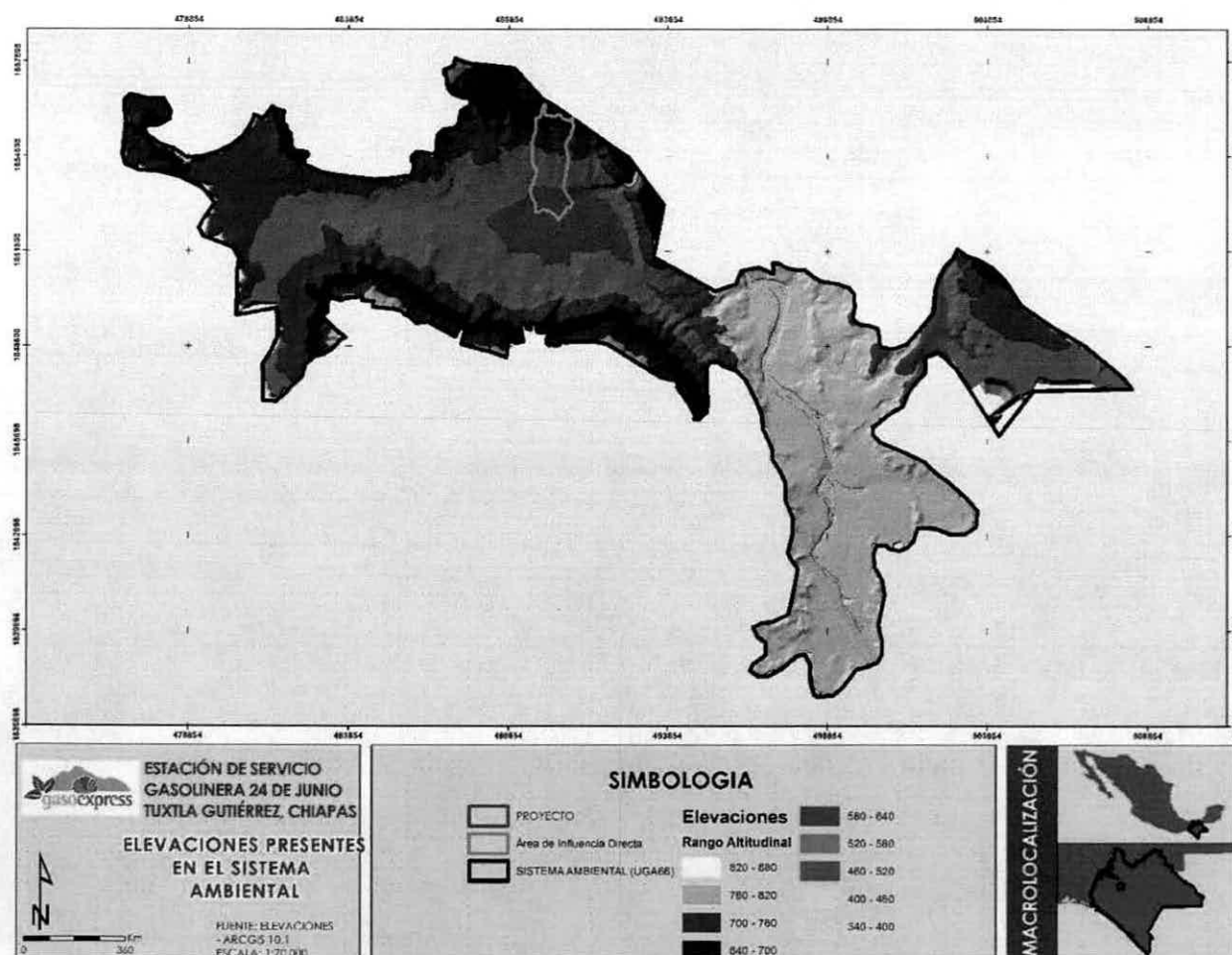


Figura IV. 13. Rango altitudinal presente en el SA.

La Superficie del SA ya ha sido modificado en su totalidad, puesto que se localiza sobre las manchas urbanas de: Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo y algunas localidades de Berriozábal, Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo y también sobre terrenos con otros usos distintos al forestal (agricultura, pastizales, etc.), abarcando el 90.36% (15,309.80 Ha) de la superficie del SA, mientras que solo el 7.95% (1,346.39 Ha) presenta un uso forestal y el 1.69% (286.11 Ha) se encuentran dominados por cuerpos de agua.

Por lo que, en relación a la Calidad del Paisaje, al interior del SA, podríamos considerarla regular, puesto que la mayor superficie, ya se encuentra alterado, considerándolo como de calidad baja, mientras que la superficie que aún conserva alguna formación vegetal presenta una calidad alta.

Fragilidad del Paisaje.

Actualmente el Paisaje del SA ya se encuentra alterado, puesto que se encuentra en las manchas urbanas de: Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo y algunas localidades de Berriozábal, Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo y también sobre terrenos con otros usos distintos al forestal (agricultura, pastizales, etc.), abarcando el 90.36% (15,309.80 Ha) de la superficie del SA, mientras que solo el 7.95% (1,346.39 Ha) presenta un uso forestal y el 1.69% (286.11 Ha) se encuentran dominados por cuerpos de agua, por lo que la Fragilidad del Paisaje, es baja, ya que esta puede absorber los cambios que se están produciendo, puesto que el Proyecto, no generara cambios en la composición física y química del suelo, ni a nivel climático, no modificara ningún cauce o escurrimiento de agua, sea este temporal o perenne, no existe vegetación alguna en el área del proyecto, por lo que la afectación será nula.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El Sistema Ambiental recae sobre tres municipio, Berriozábal, Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo, por lo que en el presente apartado se describirá por separada, de acuerdo a cada uno de los municipios antes mencionados.

a) Demografía

- **Berriozábal.**

La población total del municipio de Berriozábal asciende a 43,179 habitantes, de los cuales 21,562 son hombres y 21,617 son mujeres, la población urbana es de

28,128, mientras que la población rural es de 15,051, según el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. La Tasa Bruta de Natalidad es de 20.47.

Por rangos de edad, se observa que la población del municipio se encuentra en el rango de los 15 a 64 años de edad (25,760). Mientras que la población femenina en edad fértil es de 12,708.

La población que habla una lengua indígena asciende a 1,590, de los cuales 824 son hombres y 766 son mujeres. La principal lengua que se habla en el municipio es el Tzotzil (1,315).

Para el año 2005 el Índice de Desarrollo Humano en el municipio de Berriozábal fue de 0.7332, el Grado de Desarrollo Humano fue Medio, su lugar en el Estado fue el 45 y el Nacional en el 1,600. Para el 2010 el Índice de Marginación fue de 0.48 y su Grado de Marginación fue Alto, en el Estado se localiza en el número 82 y a nivel Nacional en el número 774. El Índice de Rezago Social fue de 0.7156 y su Grado de Rezago Social fue Alto, localizándose en el número 41 a nivel Estatal y en el 559 a nivel Nacional. La población en Situación de Pobreza Extrema es de 11,922, es decir el 27.61% de la población total del municipio.

- **Tuxtla Gutiérrez.**

La población total del municipio de Tuxtla Gutiérrez asciende a 553,374 habitantes, de los cuales 263,941 son hombres y 289,433 son mujeres, la población urbana es de 549,894, mientras que la población rural es de 3,480, según el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. La Tasa Bruta de Natalidad es de 18.45.

Por rangos de edad, se observa que la población del municipio se encuentra en el rango de los 15 a 64 años de edad (373,895). Mientras que la población femenina en edad fértil es de 183,446.

La población que habla una lengua indígena asciende a 17,140, de los cuales 5,389 son hombres y 5,863 son mujeres. Las principales lenguas que se hablan en el municipio son el Tzeltal (3,974) y el Tzotzil (4,341).

Para el año 2005 el Índice de Desarrollo Humano en el municipio de Tuxtla Gutiérrez fue de 0.8550, el Grado de Desarrollo Humano fue Alto, su lugar en el Estado fue el 1 y el Nacional en el 140. Para el 2010 el Índice de Marginación fue de -1.3448 y su Grado de Marginación fue Muy Alto, en el Estado se localiza en el número 118 y a nivel Nacional en el número 2,254. El Índice de Rezago Social fue

de -1.1399 y su Grado de Rezago Social fue Muy Bajo, localizándose en el número 118 a nivel Estatal y en el 2,176 a nivel Nacional. La población en Situación de Pobreza Extrema es de 41,616, es decir el 7.52% de la población total del municipio.

- **Chiapa de Corzo.**

La población total del municipio de Chiapa de Corzo asciende a 87,603 habitantes, de los cuales 43,301 son hombres y 44,302 son mujeres, la población urbana es de 47,958, mientras que la población rural es de 39,645, según el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. La Tasa Bruta de Natalidad es de 18.95.

Por rangos de edad, se observa que la población del municipio se encuentra en el rango de los 15 a 64 años de edad (55,430). Mientras que la población femenina en edad fértil es de 183,446.

La población que habla una lengua indígena asciende a 3,391, de los cuales 1,689 son hombres y 1,702 son mujeres. La principal lengua que se habla en el municipio es el Tzotzil (2,208).

Para el año 2005 el Índice de Desarrollo Humano en el municipio de Chiapa de Corzo fue de 0.7721, el Grado de Desarrollo Humano fue Medio, su lugar en el Estado fue el 12 y el Nacional en el 994. Para el 2010 el Índice de Marginación fue de -0.1478 y su Grado de Marginación fue Medio, en el Estado se localiza en el número 112 y a nivel Nacional en el número 1,322. El Índice de Rezago Social fue de -0.2999 y su Grado de Rezago Social fue Bajo, localizándose en el número 109 a nivel Estatal y en el 1,377 a nivel Nacional. La población en Situación de Pobreza Extrema es de 16,440, es decir el 18.77% de la población total del municipio.

A continuación se presentan las tablas comparativas por municipio de cada una de los conceptos de demografía

- **Población total**

Tabla IV. 6. Población Total por municipio

Concepto	Num de habitantes		
	Berriozábal	Tuxtla Gutiérrez	Chiapa de Corzo
Total	43,179	553,374	87,603
Total Hombres	21,562	263,941	43,301
Total Mujeres	21,617	289,433	44,302

- **Población por rango de edad**

Tabla IV. 7. Población por rango de edad por municipio

Concepto		Num de habitantes		
		Berriozábal	Tuxtla Gutiérrez	Chiapa de Corzo
Población de 0 a 14 años de edad	Total	14,817	149,648	21,264
	Hombres	7,529	75,126	13,733
	Mujeres	7,288	72,800	13,531
Población de 15 a 64 años de edad	Total	25,760	373,895	55,430
	Hombres	12,716	174,562	27,097
	Mujeres	13,044	199,333	28,333
Población de 65 años y más de edad	Total	1,815	25,591	4,630
	Hombres	924	11,266	2,332
	Mujeres	891	14,325	2,298
Población No Especificada	Total	787	5,962	279
	Hombres	393	2,987	139
	Mujeres	394	2,975	140

- **Población que habla lengua indígena**

Tabla IV. 8. Población que habla lengua indígena por municipio

Población		Num de habitantes		
		Berriozábal	Tuxtla Gutiérrez	Chiapa de Corzo
de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Total	1,590	17,140	3,391
	Hombres	824	5,389	1,689
	Mujeres	766	5,863	1,702
de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	Total	1,419	10,172	2,967
	Hombres	749	4,923	1,551
	Mujeres	670	5,249	1,416
de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	Total	68	162	313
	Hombres	24	57	81
	Mujeres	44	105	232
de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no especificó si habla español	Total	103	918	111
	Hombres	51	409	57
	Mujeres	52	509	54

b) Factores socioculturales

Educación.

- **Berriozábal.**

El municipio de Berriozábal a 2014 cuenta con 136 escuelas, de las cuales 46 son de nivel preescolar, 65 son de nivel Primaria, 19 de Secundaria, 5 de Bachillerato y una de nivel superior.

- **Tuxtla Gutiérrez.**

El municipio de Tuxtla Gutiérrez a 2014 cuenta con 710 escuelas, de las cuales 240 son de nivel preescolar, 224 son de nivel Primaria, 81 de Secundaria, 65 de Bachillerato y 100 de nivel superior.

- **Chiapa de Corzo.**

El municipio de Chiapa de Corzo a 2014 cuenta con 215 escuelas, de las cuales 80 son de nivel preescolar, 89 son de nivel Primaria, 35 de Secundaria, 10 de Bachillerato y una de nivel superior.

Tabla IV. 9. Alumnos inscritos en 2014 en los tres municipios.

Personal	Cantidad		
	Berriozábal	Tuxtla Gutiérrez	Chiapa de Corzo
Alumnos en primaria	7,498	69,365	13,217
Alumnos en secundaria	2,406	31,251	5,052
Alumnos en educación media	1,181	38,695	3,098

Salud.

- **Berriozábal.**

Existen en el municipio al 2015, 5 Unidades médicas y el personal médico asciende a 17 médicos, se reportan 51,281 consultas otorgadas en el municipio.

- **Tuxtla Gutiérrez.**

Existen en el municipio al 2015, 37 Unidades médicas y el personal médico asciende a 1,965 médicos, se reportan 1,800,223 consultas otorgadas en el municipio.

- **Chiapa de Corzo.**

Existen en el municipio al 2015, 14 Unidades médicas y el personal médico asciende a 42 médicos, se reportan 103,845 consultas otorgadas en el municipio.

Vivienda.

- **Berriozábal.**

Según el censo de población y vivienda del año 2010, publicado por el INEGI, para el municipio se encuentran registradas 9,241 viviendas habitadas. Las características de las viviendas particulares según disponibilidad de servicios se muestran a continuación.

- **Tuxtla Gutiérrez.**

Según el censo de población y vivienda del año 2010, publicado por el INEGI, para el municipio se encuentran registradas 141,840 viviendas habitadas. Las

características de las viviendas particulares según disponibilidad de servicios se muestran a continuación.

- **Chiapa de Corzo.**

Según el censo de población y vivienda del año 2010, publicado por el INEGI, para el municipio se encuentran registradas 21,304 viviendas habitadas. Las características de las viviendas particulares según disponibilidad de servicios se muestran a continuación.

Tabla IV. 10. Características básicas de las viviendas.

Características de las Viviendas particulares	Berriozábal	Núm de viviendas Tuxtla Gutiérrez	Chiapa de Corzo
Disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	5,870	122,743	18,218
Disponen de drenaje	8,254	140,319	20,283
Disponen de energía eléctrica	8,279	140,984	20,964

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Derivado del estudio y análisis del sistema ambiental en la región, se ha encontrado que, en términos generales, este ya ha sido modificado en su totalidad, puesto que se localiza sobre las manchas urbanas de: Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo y algunas localidades de Berriozábal, Tuxtla Gutiérrez y Chiapa de Corzo y también sobre terrenos con otros usos distintos al forestal (agricultura, pastizales, etc.), abarcando el 90.36% (15,309.80 Ha) de la superficie del SA, mientras que solo el 7.95% (1,346.39 Ha) presenta un uso forestal y el 1.69% (286.11 Ha) se encuentran dominados por cuerpos de agua.

A continuación, se describe la apreciación y diagnóstico, derivados del estudio y análisis sobre los componentes del ecosistema en ésta región:

Chiapas posee una gran variedad de recursos naturales, desafortunadamente su explotación irracional ha devastado extensas áreas de bosques y Selvas, provocando la pérdida de especies de flora y fauna silvestre.

Los climas presentes son del tipo Cálido subhúmedo con lluvias de verano, siendo uno [Aw0(w)] más lluvioso que el otro [Aw1(w)]. Mientras que en el área del Proyecto se presenta el clima Cálido subhúmedo con lluvias de verano, Aw0(w), con una precipitación pluvial promedio de 975.17 mm anuales.

En el municipio la hidrografía la componen principalmente el Río Sabinal el cual atraviesa la ciudad capital. Los principales afluentes del Sabinal son los arroyos: san Agustín, La Chacona, Chapultepec, Ojo de Agua, Pomarrosa, Pistimbak, Potinaspak, Totoposte, Bambú, Arroyo Blanco, Lomas del Oriente, Cerro Hueco, Santa Ana, Poc-Poc, San Roque, El Zope, San Pascualito, El Cocal, Romeo Rincón, San Francisco Sabinal y La Laguna.

En relación al componente suelo y enfocado al existente y disponible se considera que la forma de utilización del mismo en la forma de rosa tumba y quema para las labores de agricultura y ganadería, se requiere de una mejor planificación ordenamiento y regulación de tal forma que sea compatible con un mejor uso y aprovechamiento sustentable que garantice su conservación.

La vegetación en la zona se caracteriza por la dominancia de Asentamientos Humanos y Zonas Urbanas en el 44.83% (7,595.08 Ha) de la superficie del SA, el 45.50% (7,709.06 Ha) presentan uso agrícola y ganadero, mientras que otros usos (Desprovisto de Vegetación, Sin Vegetación Aparente, Cuerpo de Agua) se localizan en el 1.72 % (291.77 Ha) de la superficie del SA, la vegetación forestal (Selva Baja Caducifolia, Vegetación Secundaria Arbustiva y Arbórea de Selva Baja Caducifolia) se presenta solo en el 7.95% (1,346.39 Ha) de la superficie del SA, lo anterior establece que el 92.05% (15,595.91 Ha) de la superficie del SA ya se encuentra alterado.

La fauna silvestre constituye un componente biológico de condición frágil en la región; donde es posible conciliar su protección y conservación con un aprovechamiento sustentable, a través de una administración regulada por las unidades de manejo ambiental.

El paisaje constituye un potencial de suma importancia para la región y resulta muy prometedor para efectos de implementación y desarrollo sustentable del turismo y eco-turismo, en zonas de menor impacto; debido a que dicho potencial no sólo se circunscribe al componente paisajístico; sino que se enriquece y complementa con otros atractivos como es el Parque Nacional Cañón del Sumidero, en el cual el SA se encuentra dentro en una pequeña porción.

Actualmente en la zona no existen muchos establecimientos en la zona que surtan gasolina, la gasolinera más cercana se localiza a 1.63 Km de distancia al sur poniente del área del Proyecto, otra se localiza a 2.00 Km al sur y otra se localiza al suroriente a 2.94 Km. Mientras que las colonias y fraccionamientos

circunvecinos al proyecto, tendrían que desplazarse esas distancias para abastecerse.

En términos generales se puede decir que el proyecto a ejecutar no presentará problemas graves durante su construcción, puesto que se encuentra inmerso en la mancha urbana de Tuxtla Gutiérrez.

En cuanto al aire de la zona del proyecto, el principal aporte de emisiones hacia la atmósfera, es debido a la quema de combustible por vehículos automotores propios de la cabecera municipal. El proyecto no genera más emisiones que las que de por sí el ecosistema absorbe, por lo que las emisiones que se generen se dispersarán por la dinámica de vientos de la zona; sin que esto, llegue a alterar significativamente los procesos biológicos e hidrológicos del lugar. Durante la ejecución del proyecto se generarán algunas emisiones de gases, pero se tomarán las medidas de mitigación necesarias con el fin de reducir las emisiones que generarán la maquinaria y el equipo que se empleará en la ejecución de este proyecto.

Finalmente, durante el tiempo que dure el proyecto de construcción se colocarán contenedores de basura, para que los trabajadores y los habitantes, depositen sus desechos sólidos domésticos y no los tiren en zonas aledañas al proyecto.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo 28 define a la Evaluación de Impacto Ambiental como el instrumento por el que la Secretaría establecerá las condiciones a las que se sujetara la construcción de un Proyecto.

Como primera etapa para la evaluación de impacto ambiental se procedió a identificar las posibles interacciones que causarán los impactos ambientales que se pueden generar en el proyecto **"Gasolinera 24 de Junio"**, considerando como instrumento de análisis una lista de chequeo (*check list*), elaborada a partir de la información ambiental que debe ser tomada en cuenta en este tipo de proyectos.

De acuerdo con la lista de chequeo señalada e identificado el marco de referencia, se desarrollará en los siguientes apartados, un modelo de Identificación de Impactos Ambientales, basado en el método de la matriz causa - efecto, derivadas de la matriz de Leopold, y del método propuesto por Conesa Fernández y Vítora Vicente, con resultados cualitativos.

Como se mencionó anteriormente para la identificación de los impactos se utilizara la matriz de Leopold mientras que para la valoración será la matriz de Leopold modificado por Conesa-Vítora.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes o acciones del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, y se van seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia permiten ser evaluados con mayor detalle posteriormente; así mismo, se va determinada la capacidad asimilativa del medio.

Como primera etapa para la evaluación de impacto ambiental se procedió a identificar las posibles interacciones que causarán los impactos ambientales que se pueden generar en el proyecto **"Estación de Servicio, Gasolinera 24 de Junio"**, que se ubica en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, tomando como

instrumento de análisis una lista de chequeo (check list), elaborada a partir de la información ambiental que debe ser tomada en cuenta en este tipo de proyectos.

De acuerdo con la lista de chequeo señalado e identificado el marco de referencia, se desarrollará en los siguientes apartados, un modelo de Identificación de Impactos Ambientales, basado en el método propuesto por Conesa Fernández - Vítora¹, con resultados cualitativos.

Matriz de Impacto de Leopold.

La matriz de Leopold es una de las metodologías más utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos que se generan en la serie de actividades de un determinado Proyecto.

La matriz fue diseñada para la evaluación de los impactos asociados con casi cualquier tipo de Proyecto. Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora la información cualitativa sobre las relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz con las actividades propias del Proyecto que pueden causar impactos al ambiente, las cuales se encuentran ordenadas en columnas y los posibles aspectos físico-biológicos y socioeconómicos ordenados en filas según su categoría.

En cada celda habrá dos números 1 o 0, el 1 significa que se generará Impacto y el 0 que no tendrá repercusión alguna al medio.

En este caso, la Matriz de Leopold solo se utilizará para la Identificación de los Impactos, para la evaluación se propone utilizar la Matriz modificada por Conesa-Vítora.

Matriz de Impacto de Leopold modificada por Conesa-Vítora.

Para la Evaluación de los Impactos se utilizara la Matriz de Leopold modificada por Conesa-Vítora. En la cual se mediante una fórmula se le asigna un valor al Impacto, el cual puede ser Positivo o Negativo, según sea el caso.

¹ Vicente Conesa Fernández.- Vítora. (2000) Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi Prensa, Madrid. 407 p.

La fórmula de dicho método es:

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

Si el valor resultante es **menor a 25**, el impacto se considera **irrelevante**, si se sitúa **entre 25 y 50** se considera **moderado** y si es **mayor de 50** es un impacto **severo**.

V.1.1 Indicadores de impacto

Se entenderá por indicador ambiental de impacto, el valor que describe el estado de un fenómeno o elemento del medio ambiente de una zona delimitada por fronteras naturales o artificiales, y que tiene un alcance superior a las informaciones individuales dadas por los parámetros considerados para su cálculo. Las principales funciones de un indicador son: observar, entender, modificar.

En este sentido el uso de indicadores resulta muy importante en la etapa de mitigación/compensación. El concepto asociado a los indicadores ha sido desarrollado por la estadística y adaptado al tema ambiental para cuantificar el comportamiento de determinadas variables. En el marco del impacto ambiental, los indicadores responden a la necesidad de estimar el cambio en los factores del ambiente en una condición "sin" y "con" proyecto.

Los indicadores se utilizan en la línea de base para revisar condiciones ambientales, en la estimación de efectos/impactos para determinar las consecuencias ambientales, y en la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación y/o compensación. Para determinar los indicadores ambientales que describan los impactos ambientales significativos de las actividades a desarrollar dentro del proyecto que nos ocupa, se construyó una matriz en la que se contraponen las actividades del proyecto y los factores ambientales más importantes, de tal forma que del análisis de esta tabla es posible determinar de manera comprensiva los indicadores de impacto más adecuados y necesarios.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

El rasgo principal de la caracterización de los impactos ambientales negativos es que se acumulan durante las etapas de ejecución del proyecto (preparación y construcción).

En base al análisis de cada uno de los componentes que conforman al ambiente, establecidos en el Capítulo anterior y a las características de construcción establecidas en el Capítulo II, los indicadores de impacto ambiental derivados de la ejecución del Proyecto, son:

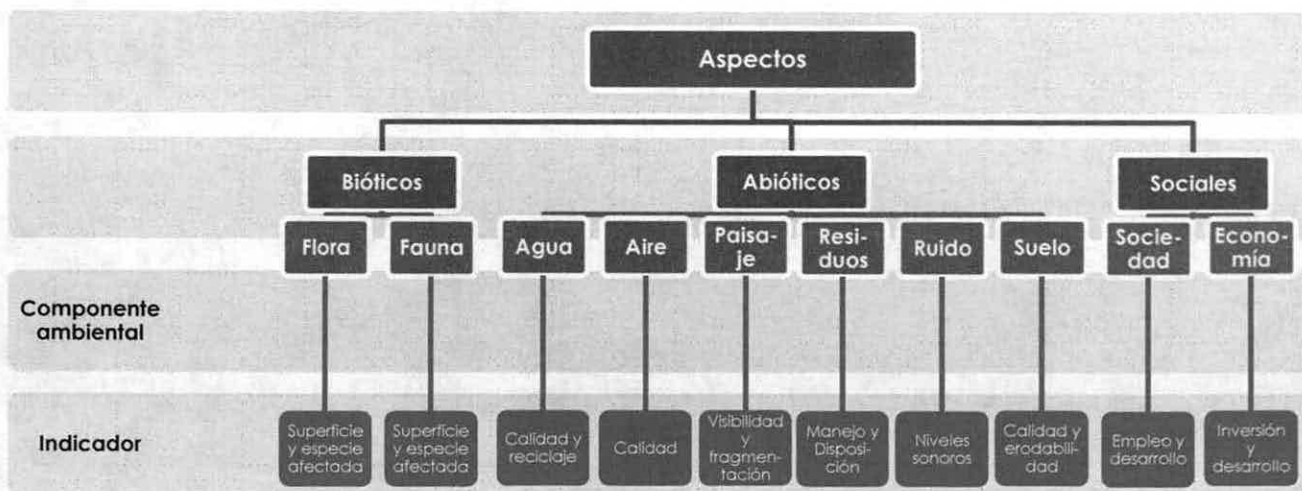
Tabla V. 1. Indicadores de impacto para el proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR
Aspectos abióticos	
Agua	Calidad y reciclaje
Aire (Atmósfera)	Calidad
Paisaje	Visibilidad y fragmentación
Residuos	Manejo y Disposición
Ruido	Niveles sonoros
Suelo	Calidad y erodabilidad
Aspectos bióticos	
Flora	Superficie y especie afectada
Fauna	Superficie y especie afectada
Aspectos sociales	
Sociedad	Empleo y desarrollo
Economía	Inversión y desarrollo

Para el caso que nos ocupa, en base a la descripción de la metodología utilizada se generaron las matrices de identificación de impactos con la valoración cuantitativa de los impactos ocasionados por la implementación del proyecto.

De acuerdo con las actividades a desarrollar se evaluó la posibilidad de incidir en los diferentes componentes ambientales de acuerdo con el aspecto al que pertenece.

Diagrama de Indicadores de Impacto



V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

La matriz de identificación de impactos del tipo causa – efectos, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en fila los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos.

Para su ejecución fue necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, o sea determinar la matriz de identificación de efectos.

Tabla V. 2. Identificación de impactos causa-efecto

IMPACTO AMBIENTAL - VALOR										
SIGNO			IMPORTANCIA (Grado de manifestación cualitativa)						MAGNITUD	
POSITIVO (+)	NEGATIVO (-)	INDETERMINAD O (x)	GRADO DE INCIDENCIA	CARACTERIZACIÓN					CANTIDAD	CALIDAD
				INTENSIDAD	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO
									PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología

Matriz de importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa.

En esta etapa de la valoración se medirá el impacto, sobre la base del grado de la manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el radio mediante el cual se mide 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 atributos de tipo cualitativo, siendo estos los siguientes:

Tabla V. 3. Situación espacial de los símbolos de un elemento tipo

ELEMENTO	SIGNO	DESCRIPCIÓN
Signo	±	El signo de impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter previsible pero difícil de calificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.
Intensidad	I	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa.
Extensión	EX	Se refiere al área de incidencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de 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 medio 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 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 los efectos simples, provocados por efectos que actúan de forma aislada. Es superior a la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Acumulación	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.
Efecto	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 viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro 1, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Importancia del Impacto

Para determinar el valor de la importancia del impacto se aplica un análisis matemático, que de acuerdo con los resultados estos puede clasificarse de la siguiente manera

- 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**.
- Son **críticos** cuando el valor sea superior a **75**.

La expresión matemática se realiza en base a los siguientes valores:

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	Medio 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	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) - Reforzamiento de la manifestación		ACUMULACIÓN (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 discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) -Reconstrucción por medios humanos		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm [3I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Matriz de Identificación de Impactos

Tabla V. 4. Matriz de Identificación de Impactos

Sistema	Sub-Sistema	Componente Ambiental	Actividades	Etapas del Proyecto		Preparación del Sitio			Construcción					Abandono del Sitio			Operación y Mantenimiento				
				Factor		Desmonte y Nivelación	Obras Provisionales	Relleno	Excavación	Cimentación	Carga, acarreo y descarga de material	Construcción de oficinas	Instalación de elementos de la estación	Colocación de Tanques	Generación de residuos	Desmantelamiento de las Obras Provisionales	Limpieza del Sitio	Retiro de Maquinaria	Recepción de combustibles	Operación	Mantenimiento y Conservación
Medio Físico	Medio Abiótico	Suelo	Compactación	1		1		1		1	1	1					1				
			Contaminación					1	1	1		1	1	1			1	1	1		
			Erosión	1				1		1	1	1	1								
		Aire	Generación de Ruido	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1		1		
			Calidad del Aire		1	1	1	1	1	1				1	1	1					
		Agua	Calidad del Agua				1	1						1	1			1			
	Medio Biótico	Flora	Superficie de cubierta vegetal	1	1	1	1	1								1			1		
			Creación de áreas verdes								1								1		
		Fauna	Ahuyentamiento de individuos	1		1	1	1	1						1	1					
		Paisaje	Calidad del Paisaje	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1		1	1		
Medio Económico	Socio-económico	Creación Empleos para la población local		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		
		Infraestructura		1	1	1	1	1	1	1	1	1						1	1		

Matriz de Valoración de Impactos

Tabla V. 5. Matriz de Valoración de Impactos

Sistema	Sub-Sistema	Componente Ambiental	Actividades	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOTAL
Medio Físico	Medio Abiótico	Suelo	Compactación	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-23
			Contaminación	-1	4	2	1	2	2	2	1	4	1	4	-33
			Erosión	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26
		Aire.	Generación de Ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
			Calidad del Aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
		Agua	Calidad del Agua	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	-24
	Medio Biótico	Flora	Superficie de cubierta vegetal	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	-22
			Creación de áreas verdes	1	1	1	4	4	2	1	1	1	4	2	24
		Fauna	Ahuyentamiento de individuos	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	1	2	-23
		Paisaje	Calidad del Paisaje	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-28
Medio Económico	Socio-económico	Creación Empleos para la población local		1	2	2	4	4	2	2	4	1	4	2	33
		Infraestructura		1	1	2	4	4	1	1	1	1	4	2	25

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se presenta una explicación más detallada de los resultados de la matriz de valoración por cada uno de los componentes ambientales.

I. SUELO.

Debido a los trabajos de compactación del lugar y la colocación de concreto para dar origen a la base de la construcción de la obra, se impactará de manera directa sobre la compactación del suelo y la capacidad de filtración del mismo; se valora este impacto como **Puntual, Mitigable y por su valor de importancia de -23 se considera como un Impacto Adverso irrelevante.**

A consecuencia de la colocación del concreto sobre el suelo, se afectará la erodabilidad principalmente, por lo cual se valora este impacto como un impacto que afectará parcialmente la zona, sin embargo puede ser mitigable y su efecto se verá a largo plazo por lo cual es catalogado como un **Impacto Adverso Moderado con una importancia de -26.**

Durante las diferentes etapas que contempla el proyecto se generará una gran cantidad de residuos por las labores de los trabajadores y el uso de maquinaria pesada, surgiendo los siguientes tipos de residuos:

- Residuos sólidos en el área (latas, botellas, papeles, empaques, plásticos, etc.).
- Residuos de manejo especial (Escombros, metales, tierra).
- Residuos Peligrosos (Aceites usados, latas, estopas y otros residuos de la maquinaria).

Por lo que el impacto por contaminación del suelo se valora como un impacto de alta intensidad, sin embargo será temporal y se podrán implementar medidas para su prevención y mitigación, su valor de **Importancia es de -33 por lo que es considerado como un Impacto Adverso Moderado.**

II. AIRE.

Durante la Construcción del proyecto se generará una cantidad considerable de emisiones a la atmósfera, originados por el desprendimiento de partículas de tierra y polvo al aire, así como por la operación de la maquinaria que produzcan emisiones y al uso de soldadura con la consecuente producción de gases y partículas sólidas, disminuyendo así la calidad del aire.

Debido a la presencia de la maquinaria empleada, se puede generar la molestia de las casas habitación de los vecinos circundantes y que se encuentran en los alrededores, así mismo cabe mencionar que al realizar la visita al predio, no se encontraron especies animales, que resultaran afectadas; además durante la construcción de los elementos que conformarán a la estación de servicio, las oficinas y el área de tiendas, tendrán laborando maquinaria y personal que interactuara con los materiales lo que provocará que se genere Ruido.

Durante la operación del proyecto, la fuente principal de emisiones será originada por las fuentes móviles de los vehículos de los clientes. Durante la descarga de combustible a los tanques de almacenamiento y durante el despacho de los vehículos, se liberarán gases como resultado de la evaporación de la gasolina.

Tomando en cuenta que es un lugar a cielo abierto, el factor de dilución y la afinación de la maquinaria utilizada, estos impactos los podemos definir como Puntuales, Negativos, de Persistencia Fugaz, Reversibles a Corto plazo, Recuperables de manera inmediata y su **Importancia de -19 los clasifica como Impactos Adversos Irrelevantes.**

III. AGUA.

Los impactos originados durante la etapa de construcción serán pocos significativos o nulos, ya que se ocupará agua cruda para mantener mojada la superficie del predio con la finalidad de evitar levantamientos de polvos durante la construcción. Dicho recurso será suministrado por medio de pipas; así mismo se consideran como generadoras de impactos a la calidad del agua a las aguas residuales que se puedan generar en la etapa de construcción.

Los impactos originados durante la etapa de operación se refieren a la generación de aguas residuales provenientes de los sanitarios. Aunado a la generación de aguas sanitarias, se tendrán aguas aceitosas para lo cual se colocará una trampa de combustibles para evitar afectaciones al descargar al sistema de drenaje de aguas residuales, y a las aguas sanitarias se les dará una vigilancia en cuanto al cumplimiento de los parámetros que establezca la normatividad correspondiente, por medio de monitoreos periódicos,

Por lo que la perturbación de la calidad del agua por contaminación se valora como un impacto Puntual, Negativo, Mitigable, y **su valor de Importancia de -24 lo clasifica como un Impacto Adverso Irrelevante.**

IV. FLORA.

Desde el punto de vista de uso del suelo, no se afectará complejos arbóreos, ya que en el sitio únicamente es posible identificar un individuo de Tamarindo, Papaya y Caulote, además de pequeños arbustos y pastos. No se comprometerá ninguna actividad de los predios colindantes y tampoco se interfiere dentro o cerca de áreas naturales protegidas, actividades turísticas u otras económicas o urbanas.

En el predio es posible observar impactos producidos por las actividades antrópicas que son propias de las zonas urbanas, puesto que el predio al no tener construcción es usado como tiradero lo que genera un foco de infección.

A pesar de que el proyecto se encuentra ubicado dentro del Parque Nacional Cañón del Sumidero, también se encuentra inmerso en el área conurbada de Tuxtla Gutiérrez, este impacto se valora como mínimo, puntual y su recuperación será a corto plazo con un **valor de importancia de -22 es clasificado como un impacto Adverso Irrelevante.**

Una vez concluida la fase de construcción se establecerán las áreas verdes para el proyecto, en estas áreas se respetará a la vegetación y se les proporcionará un mantenimiento y cuidado constante de las mismas con la finalidad de que los usuarios no afecten o dañen las áreas verdes propuestas. Si se toma en cuenta que se fomentará el cuidado y respeto de éste tipo de espacios y que actualmente la vegetación se encuentra impactada, este tipo, éste impacto se valora como **Benéfico, permanente y continuo, calificado con un valor de 24 es considerado como un Impacto Benéfico compatible.**

V. FAUNA.

El análisis al sitio del proyecto se realizó la visita y se constató que no existían especies animales que pudieran verse afectadas de manera significativa. Aunado a esto, actualmente se encuentra en proceso de construcción a un costado del predio un fraccionamiento y una plaza comercial, por lo que la fauna que pudiera encontrarse en estos sitios ya ha sido desplazada, y solo es posible encontrar fauna carroñera que se presenta cuando existen desperdicios que puedan consumir.

Debido a que el sitio del proyecto estará delimitado con las construcciones y el ambiente urbanista, los ejemplares de fauna que puedan existir en el sitio, se verán obligados a desplazarse a predios vecinos, se valora este impacto como **Negativamente bajo, Permanente, con un valor de Importancia de -23 siendo así un Impacto Adverso Irrelevante.**

VI. PAISAJE

El paisaje original del sitio del proyecto ya ha sufrido alteraciones anteriormente debido a la construcción de casas habitación y áreas comerciales, por lo cual es muy poco probable su recuperación, no obstante el establecimiento de la estación de servicio contemplará medidas de prevención y mitigación y así tener un control de los impactos negativos que pudieran generarse y puedan provocar daños al ambiente natural que lo rodea.

VII. SOCIOECONÓMICO.

El proyecto implicará una derrama económica muy significativa localmente e influenciará al desarrollo de la región, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades. Principalmente los fraccionamientos y colonos cercanos al proyecto se beneficiaran y podría ser un inicio para el desarrollo económico y de servicios, así como una fuente de generación de empleos temporales y fijos importante para esta zona. Aunado a esto, la comunidad podrá contar con una unidad para el abastecimiento de combustibles y lubricantes al concretarse la infraestructura de servicios lo que no existe en una superficie de 4.5 km² alrededor del sitio del proyecto, por lo cual el impacto se valora en **Puntual, Positivo, Permanente, a Largo plazo, Irreversible, Compensable, Forzoso/inevitable y Benéfico muy significativo.**

Debemos dejar claro que los impactos relacionados con los componentes ambientales durante las diferentes etapas del proyecto en particular resultan de baja y moderada magnitud ya que son considerados temporales y mitigables para la realización del proyecto, además las características del predio, están conformadas en una zona urbana altamente modificada, donde estos componentes ambientales se encuentran alterados en un principio debido a las actividades antropogénicas del lugar.

Las diferentes actividades implicadas en todo el proceso Operativo, ocasionará un impacto adverso potencial con medidas de amortiguamiento que podría ser originado por la infiltración de las aguas negras residuales provenientes de los servicios sanitarios, y las aguas aceitosas del escurrimiento de grasas y combustibles hacia el subsuelo, para lo cual se diseñaron diversas estructuras que impedirán su paso al subsuelo e infiltración al mismo.

Sin embargo con el fin de minimizar los impactos antes mencionados se han determinado implementar las siguientes medidas ambientales para prevenir, mitigar y en su caso minimizar la intensidad del impacto.

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 (ver tablas 5 y 6)

Con el objetivo fundamental de cumplir con los procedimientos metodológicos establecidos a nivel Estatal conforme a los requerimientos de la Secretaría de Medio Ambiente, en este apartado se presentan las medidas de control y mitigación que deberán llevarse a cabo, a fin de, prevenir y mitigar los impactos identificados en el punto anterior.

Dada la similitud y continuidad de las actividades a desarrollar en cada una de las etapas de preparación del sitio y construcción, para cada una de las fases consideradas en el proyecto, las medidas de mitigación se han conjuntado conforme lo requiere el proyecto.

A continuación se darán a conocer las disposiciones y acciones que se deberán aplicar para atenuar, reducir y en su caso evitar los impactos que se presenten durante las etapas de preparación del terreno, construcción y operación de la Estación de Servicio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez que haya sido construída la estación de servicio, será necesario llevar a cabo las actividades propias de su mantenimiento y seguir al pie de la letra las recomendaciones y lineamientos que implica la franquicia de PEMEX para garantizar la armonía entre el medio natural –socioeconómico y la estación de servicios. Aunado a estos se adoptarán las siguientes medidas para mitigar, disminuir o prevenir los impactos ambientales.

Tabla VI. 1. Descripción de las medidas ambientales a adoptar para minimizar los impactos que serán causados por el proyecto

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA A ADOPTAR
SUELO	Compactación	La colocación del concreto se realizará únicamente en los sitios definidos para la construcción de la infraestructura proyectada, no se permitirá que se afecten sitios fuera del predio.
	Contaminación:	
	Generación de residuos no peligrosos producidos por las diferentes actividades de construcción.	Implementar un plan de residuos sólidos, que incluya la recolección, almacenamiento temporal (dentro del predio) y su disposición final. Instalar contenedores con rótulos para su identificación en los frentes de trabajo de un color de fácil identificación para el personal y los clientes.

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA A ADOPTAR
		Disponer los residuos sólidos en sitios debidamente autorizados por el municipio. En la operación del proyecto se deberán de contar con contenedores de servicio para clientes ubicados en las zonas de mayor actividad.
	Generación de residuos de manejo especial	No se deberán depositar escombros de construcción sobre o al pie de la Autopista. Deberá considerar el reciclamiento de aquellos materiales susceptibles de ser reusados. En la obra deberá de disponer de los recibos que acrediten la disposición final de los residuos.
	Generación de residuos peligrosos	Cumplir con lo que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos indicada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos en lo referente a las condiciones que debe observar al interior del establecimiento. Se colocarán tambos de 200 litros que cierren herméticamente, se marcará con un letrero señalando el producto que contienen y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo. Se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos de acuerdo con la normatividad. Se entregarán a una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Comunicaciones y Transporte que se encargue de la recolección y disposición final de los mismos. En caso de que haya un derrame. Se contará con canaletas para conducir el derrame. Se efectuará la limpieza inmediata y se manejarán los residuos generados como residuos peligrosos. Se deberá de contar con el equipo necesario para combatir cualquier derrame. Los tanques de almacenamiento contarán con los accesorios necesarios para la detección de fugas. Capacitación del personal encargado.
AIRE	Generación de Ruido por equipo y maquinaria	Se dará mantenimiento preventivo y constante a la maquinaria y equipo, con la finalidad que laboren en un buen estado mecánico y se reduzcan los niveles de ruido proveniente del motor de los mismos. Evitar emitir ruido por encima de lo permitido en la normatividad nacional.
	Calidad del Aire	Incremento en la dispersión de polvos, partículas, humos y gases generados por los motores de combustión de la maquinaria, equipos y vehículos y movimiento de material Se verterá agua cruda sobre la tierra suelta para evitar el esparcimiento de partículas de polvos, y se solicitará la verificación vehicular de la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera. Los camiones que transporten materiales o residuos al sitio de destino final, deberán circular siempre cubierto con lonas e incluso vacíos, para evitar la fugas de materiales y emisión de polvos Mantenimiento y afinación del equipo y a vehículos que intervengan durante la construcción; para evitar fugas de combustibles y lubricantes, así como de la maquinaria. Mantenimiento constante de vehículos y maquinaria pesada
AGUA	Calidad del Agua:	
	Generación de aguas residuales de tipo sanitario y	Se colocarán al menos 2 sanitarios portátiles en la fase de construcción de la estación de servicio, dando el mantenimiento

COMPONENTE	IMPACTO	MEDIDA A ADOPTAR
	de servicios generales que se producirán por el uso de sanitarios, regaderas y los actividades de limpieza de las estaciones	apropiado por parte de la empresa contratada, esto cuando el sanitario de la construcción existente ya no pueda ser utilizado, debido al derribo de la misma construcción. Las aguas residuales que se generan en la preparación de sitio y construcción y que se conectan a la red de alcantarillado municipal, deberán cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996
	Residuos peligrosos	Para evitar que la lluvia arrastre aceite y combustible se hará limpieza inmediata con material absorbente. Mantenimiento y afinación del equipo y a vehículos que intervengan durante la construcción; para evitar fugas de combustibles y lubricantes, así como de la maquinaria. Los tanques también contarán con un dispositivo para evitar el sobrellenado. Lo anterior es con el objeto de evitar contaminación del subsuelo y mantos freáticos.
FLORA	Pérdida de cubierta vegetal	Previo al inicio de los trabajos de desmonte y nivelación del terreno se deberán de realizar trabajos de limpieza de troncos, ramas y arbustos, así como el retiro de desechos que impliquen un riesgo de incendio o proliferación de fauna nociva. La capa vegetal que se extraiga deberá de ser acumulada para su futuro uso en las áreas verdes
	Creación de áreas verdes	Se pretende crear áreas verdes que mejoren la visibilidad escénica del proyecto Se realizará la reforestación con especies ornato y de la región, los planes de revegetación son muy importantes en este tipo de proyectos, en primera instancia para recuperar parte de la cobertura arbustiva de la zona del proyecto como también la imagen visual que presentara el área verde dentro de la Estación de Servicio en su etapa de operación. Se evitará integrar especies inducidas con la finalidad de mitigar los impactos causados al paisaje y la vegetación, estas áreas podrán atraer durante la etapa de operación a pequeños insectos y reptiles para formar un nuevo hábitat.
FAUNA	Ahuyentamiento de individuos	La escasa fauna que se localiza en el predio de la estación de servicio se deberá de ahuyentar previo a los inicios de construcción y se verificará que no existan nidos o madrigueras activas.
SOCIAL	Capacitación del personal	Se deberá colocar letreros preventivos para la protección ambiental y de seguridad en el trabajo, como: "Deposite la basura en su lugar", "Área de sanitarios", "No fumar", "No quemar", etc. Dichos letreros deberán colocarse en lugares visibles a la plantilla general de trabajadores. Así mismo se instruirá al personal sobre las normas de construcción y la medidas ambientales a adoptar

VI.2 Impactos residuales

Derivado del análisis de impactos ambientales y medidas de mitigación, no se esperan impactos ambientales residuales, más que la presencia permanente de la infraestructura, la cual se mimetizará con la composición urbana existente.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

Con respecto al medio ambiente, se concederá que una vez aplicadas las medidas de mitigación propuestas en el apartado anterior, podremos esperar que la dinámica ambiental y la estética del paisaje de esta zona se recupere totalmente, ya que no existirán impactos relevantes, ni críticos en el área donde se efectuarán las obras y actividades.

A continuación, se describen los distintos escenarios consecuentes a la propuesta del proyecto, primero se muestra el escenario resultante del ambiente sin que se lleve a cabo la realización del proyecto; como segundo escenario es el resultante de la construcción del proyecto sin la implementación de medidas de mitigación; el siguiente escenario es el resultado de la construcción del proyecto efectuando las medidas de mitigación como último escenario el resultado de la operación del proyecto.

VII.1.1. Escenario actual.

El predio donde se desarrollará el Proyecto presenta una superficie de **1,250.541 m²**. Sus linderos son: al Norte, dos líneas rectas, la primera de Poniente a Oriente, 30.35 metros, la segunda de Suroeste a Noreste, 17.93 metros, con el Fraccionamiento Martha Patricia; al Sur, 46.60 metros, con calle Nathalia Venegas; al Oriente, 29.97 metros, con Boulevard Fidel Velázquez; y, al Poniente, 25.59 metros, con Predio La Esperanza y sus anexos. No presenta vegetación forestal. El área propia de la Gasolinera ocupará una superficie de **553.85 m²**.

Las condiciones sin Proyecto se observan más directamente en el Panorama Social, ya que actualmente los usuarios potenciales tienen que desplazarse distancias que van desde 1.5 Km a los 2 Km para obtener el combustible.

VII.1.2. Escenario con proyecto.

Una vez establecido el Proyecto, este se mezclará con el entorno que ya se encuentra modificado, aun costado se encuentra un Fraccionamiento (Martha Patricia) y una Plaza Comercial (Valentina), no existiendo como se mencionó vegetación forestal. La calidad del aire no será afectada, puesto que diariamente transitan por el área una gran cantidad de vehículos automotores, de existir afectaciones éstas se desarrollarían durante el Proceso constructivo, esto debido al

posiblemente a la generación de emisión de polvos. El componente suelo y la calidad del agua también podría verse afectada, debido a los accidentes que pudieran ocurrir con los hidrocarburos (combustibles, aceites y grasas) que serán utilizados en el proceso constructivo. La calidad visual del Paisaje no se modificará, ya que el proyecto se mezclará con el entorno ya modificado con anterioridad. La Carta Urbana de Tuxtla Gutiérrez, menciona que el área donde se localiza el proyecto presenta un uso Habitacional de Media a Baja Densidad, además que ya se cuenta con un dictamen de Factibilidad y Uso de Suelo emitido por el H. Ayuntamiento Municipal Constitucional a través de la Dirección de Ordenamiento Territorial de la Secretaría de Desarrollo Urbano en el cual considera los siguientes criterios y es válido a partir de su fecha de expedición.

- 1) Deberá considerar áreas de estacionamiento marcadas en el reglamento de construcción municipal vigente tanto para los usuarios como para los trabajadores de la misma quedando estrictamente prohibido utilizar la vía pública como estacionamiento y/o zona de carga y descarga por lo que deberá de contar con un área exclusiva de descarga dentro del inmueble
- 2) Deberá de contar con área de servicio técnico administrativo, recepción, cubículo médico, así como los servicios sanitarios correspondientes
- 3) No podrá utilizar la banqueta para el establecimiento de cualquier obstáculo propio de la gasolinera fijos, semifijo o móviles que impidan la circulación peatonal
- 4) El H. Ayuntamiento tendrá en todo tiempo la facultad de señalar a los propietarios o encargados de la gasolinera las medidas que estima convenientes para prevenir y combatir cualquier siniestro y conservar el buen estado de sus instalaciones
- 5) No podrá cambiar de giro, de lo contrario queda automáticamente cancelado el presente dictamen y se aplicaran las sanciones correspondientes
- 6) La estación de carburación (Gas LP) deberá contar con las instalaciones necesarias para prevenir y combatir incendios así como rutas de evacuación y deberá de contar por lo menos con un extinguidor de 4 kilos por cada 50 m² de construcción y respetar los lineamientos indicados por la dirección de protección civil municipal
- 7) Todas las distancias de amortiguamiento generados por el dictamen de riesgo, o por la colindancia con inmuebles en lo que se condiciona una distancia de salvaguardar, estas deberán estar confinadas al interior del predio

- 8) Los tanques de almacenamiento no podrán ubicarse a una distancia menor de 3000 mts con referencia a las líneas de energía eléctrica de alta tensión con fundamento en el art. 37. Fracc. I, del reglamento de uso de suelo comercial y la prestación de servicios estableceos en este ayuntamiento
- 9) El predio deberá contar con pendientes y sistemas adecuados para desalojo de aguas pluviales
- 10) En caso de existir árboles en el área del proyecto, deberá solicitar la autorización de derribo de árbol ante la secretaria de ecología del h. Ayuntamiento
- 11) Deberá contar con una solución vial de incorporación y salida de vehículos al inmueble
- 12) El predio deberá contar con franjas de señalamiento (visualizar) de 2.00 mts en frentes principales franjas de 1.50 mts en el resto de las colindancias cuya superficie será destinada para áreas jardinadas
- 13) En caso de requerir la colocación de algún anuncio de publicidad para el establecimiento. Deberá tramitar la autorización correspondiente ante la secretaría de desarrollo urbano municipal, a fin de no infringir el reglamento de anuncios
- 14) El predio se delimitará con un muro con una altura mínima de 3 mts de colindancia
- 15) Para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento, deberá presentar el resolutivo favorable del manifiesto de impacto ambiental expedido por las autoridades ambientales federales o estatales, así como el dictamen de medidas de seguridad expedido por el sistema municipal de protección civil
- 16) El presente dictamen no lo exime de cumplir con lo estipulado en el reglamento de construcción, reglamento para el uso del suelo comercial y prestación de servicios establecidos, reglamento de protección ambiental y aseo urbano para el municipio de Tuxtla Gutiérrez reglamentos de anuncios y demás normas competentes en la materia de lo contrario esta factibilidad queda nula de pleno derecho

Por lo tanto el Proyecto no se contrapone a los estipulado en las leyes, normas y programas vigentes.

No se detectaron ejemplares de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no existe la probable pérdida de individuos de especies protegidas, cabe aclarar que no se asegura que no se detecten especies que, si se encuentren, las cuales sin el establecimiento de medidas de compensación estas se perderían.

VII.1.3. Escenario del proyecto con la aplicación de las medidas de mitigación establecidas.

Los impactos identificados durante la etapa de operación podrán ser reducidos o inclusive llegar a desaparecer, siempre y cuando, se aplique las medidas ambientales desde las primeras actividades y se vigile que estos impactos se minimicen o se anulen; con el objetivo que al terminar los efectos negativos sean mínimos y controlables.

Por ello se considera que una vez terminado los trabajos propuestos y con la debida aplicación de las actividades de mitigación señaladas la afectación será nula.

Las medidas de mitigación establecidas a mitigar los efectos adversos al componente aire, establecerán que la emisión de gases de efecto invernadero y polvos sea mínimo, puesto que, salvo la emisión de polvos, la emisión de gases no cesara, puesto que seguirán transitando vehículos automotores en el área. Las medidas para contrarrestar los posibles efectos del derrame de hidrocarburos, tanto al suelo como al subsuelo, están encaminados a impedir que, de existir un derrame, estos puedan ser solucionados eficazmente y el o los hidrocarburos se infiltren en el suelo, afectando al subsuelo y al agua subterránea, ocasionando daños irreparables en el ecosistema, por ello deberán desarrollarse tales medidas a fin en primera instancia evitar que existan este tipo de accidentes y en su caso poder revertirlos o mitigarlos.

Analizando el factor biodiversidad, no se detectó vegetación forestal y por ende no se encontraron especies de flora y fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el proyecto prevé la implementación de un área verde.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Previo al inicio de las actividades de construcción del proyecto se deberá realizar una supervisión ambiental, para determinar la calidad del ambiente antes del ingreso de la maquinaria y ahuyentar a la fauna que reside en los lugares de trabajo y evitar daños mayores dentro y fuera de las áreas destinadas al proyecto.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones que se mencionan en las medidas de prevención y mitigación contempladas en este estudio. Para lo cual se considera lo siguiente:

Objetivo general

La aplicación del PVA tiene como objetivo medir y dar seguimiento a los cambios en el sistema ambiental y la diligencia de las medidas de prevención y mitigación y su resultado con la interacción con el proyecto. Así como garantizar la seguridad del personal así como de los usuarios y la población circunvecina

Objetivos particulares

- Conocer el momento para implementar las acciones que permitan el cuidado y protección del ambiente y evitar rebasar los límites máximos permisibles.
- Verificar la eficiencia de las medidas de mitigación y de prevención implementadas para los impactos ambientales detectados con la construcción del proyecto, particularmente las que se realizan en área marina.
- Medir los resultados del fomento y la vigilancia en el área del proyecto y su zona de influencia.

El programa de Vigilancia Ambiental deberá de observar al menos lo siguiente:

La capacitación:

- En las actividades de capacitación al personal se deberán de impartir los temas con base a los procedimientos de las actividades para: orden y limpieza, carga y descarga de combustibles, mantenimiento preventivo y atención de emergencias.

Los simulacros de atención a emergencias:

- Tipo de simulacro.
- Fechas de realización.
- Registrar los resultados de los simulacros en la bitácora.

Prevención y combate de incendios.

- Revisión y mantenimiento del equipo contra incendio.

Con la finalidad de evitar mayores impactos y proteger a la población vecina y las condiciones ambientales que actualmente se presentan en el sitio, el proyecto deberá de respetar el siguiente Plan de Contingencias.

PLAN DE CONTINGENCIA A EMERGENCIAS

El Plan de Contingencia se considera uno de los programas especiales el cual documenta los procedimientos necesarios para actuar ante incidentes de emergencia ambiental en el ámbito de nuestras operaciones.

Para lo cual, se tendrá el equipo necesario para atender las contingencias ambientales, bajo los siguientes propósitos:

- Responder en forma rápida y eficiente a cualquier emergencia con posibilidad de riesgo a la vida humana, la salud y el medio ambiente, manejando la contingencia con responsabilidad y métodos específicos.
- Reducir el potencial de derrames accidentales y contaminación ambiental a través de un plan de manipulación de materiales adecuado.
- Proveer al nivel superior y supervisión la información necesaria para responder rápidamente y adecuadamente a eventos que involucren materiales peligrosos.
- Definir claramente las responsabilidades y funciones ante contingencias para manejo de la emergencia.
- Disponer de un adecuado programa de limpieza y recuperación de la zona afectada para prevenir el impacto ambiental.
- Entrenar personal en cada área para actuar rápidamente en casos de emergencia.

La finalidad de este Plan, es mitigar dichas emergencias, ayudando a prevenir los impactos ambientales que estas puedan causar y la restauración propia del lugar de ocurrencia del incidente.

Análisis de Riesgos Extremos.

Las posibles consecuencias, resultado de los incidentes/accidentes de acuerdo al grado de riesgo para los cuales se han elaborado las acciones preventivas y correctivas, se describen a continuación:

- Ruptura de los depósitos contenedores de combustibles.
- Derrames
- Incendios
- Explosiones

Preparación ante Emergencias.

El Plan de Emergencias para controlar derrames, incendios y explosiones en las unidades operativas considera lo siguiente:

- Identificar y priorizar los riesgos potenciales.
- Un mecanismo para desarrollar un plan efectivo, para detectar la emergencia en forma rápida (Plan de Emergencia).
- Una cuadrilla para organizar y planificar en caso de una emergencia.
- Una cuadrilla de personas entrenadas y equipadas especialmente para operaciones contra incendios, explosiones. Combatiendo los efectos del derrame como limpieza y rehabilitación. La limpieza y rehabilitación como parte importante de mitigación y protección al Medio Ambiente.

Los principales objetivos de la preparación y respuesta a las situaciones de emergencia son:

- Se formará una brigada para realizar el control localmente en forma oportuna y adecuada un derrame de hidrocarburos-químicos y/o incendios, explosiones y toda emergencia así como efectuar operaciones de limpieza y rehabilitación de las áreas afectadas, de tal forma que se minimice el impacto ambiental del lugar.
- Se establecerán procedimientos específicos para seguir durante el desarrollo de las operaciones de respuesta, para optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el plan.
- Proveer entrenamiento, equipo, facilidades y recursos adecuados para combatir y controlar los riesgos identificados.

La seguridad y la salud de los trabajadores es la primera prioridad en una situación de emergencia. La participación y operación de todos los trabajadores serán necesarias para el éxito de este programa.

Plan de Acción.

El Plan de Acción contra las emergencias abarca el área de influencia donde se ubicarán las instalaciones

Procedimientos.

Las acciones a seguir, en el orden indicado, en el caso de tener conocimiento e indicio de una emergencia, están resumido a continuación:

- Parar inmediatamente el bombeo o suministro en caso de un derrame.
- Cortar la energía eléctrica en caso de un incendio.
- Notificación con toques de Sirena.
- Activar el Plan de Contingencia.

- Tomar acciones para controlar el derrame, cerrando las válvulas de conducción y colocar cercos de arena.
- Ubicar físicamente el punto de contingencia.
- Inicio de las labores de contención y recuperación del producto derramado.
- Inicio de las labores de extinguir completamente el fuego.
- Limpieza y restauración de las zonas afectadas.
- Evaluación de daños.
- Evaluación del Programa de Contingencia.
- Monitoreo de la zona afectada en caso de derrames.
- Seguimiento a la mitigación y restauración de la zona de emergencia de la contaminación ambiental.

Estrategias de Respuesta a la Emergencia.

La estrategia de respuesta a una emergencia está de acuerdo a su magnitud y se ha considerado dos niveles, los cuales describimos:

- Comprende el uso de los recursos propios del Plan de Contingencia, que se encontrarán en las instalaciones del área del proyecto y los cuales son responsabilidad de su buen funcionamiento del dueño de las instalaciones.
- Comprende los recursos propios más el apoyo de la población más cercana, o entes del gobierno cuando la emergencia escape a los recursos del nivel del Plan de Contingencias.

El personal que tiene indicios u observa una emergencia o anomalía en las instalaciones o cerca de las instalaciones, deberá comunicar de inmediato.

- Tipo de emergencia o conocimiento de la emergencia.
- Lugar de la emergencia.
- Hora aproximada en que se percató de la emergencia.
- Características de la emergencia.

Plan de Respuesta ante Emergencias.

Hay riesgos ambientales potenciales asociados con la actividad del proyecto y por lo tanto, se implementará un Plan de Contingencias a fin de que todo el personal se encuentre preparado y conozca las técnicas de emergencia y respuesta ante una eventualidad ambiental.

El Plan de Contingencias específico, detalla los procedimientos a ser implementados para responder inmediatamente y para controlar cualquier emergencia ambiental

que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación del Proyecto.

El Plan desarrollado tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Capacitar debidamente a todo el personal con la finalidad de poder identificar y evaluar los riesgos potenciales ambientales de cada área de trabajo y responder oportunamente ante emergencias.
- Contar con la infraestructura, equipamiento y materiales adecuados para responder ante las emergencias ambientales.
- Proveer al nivel superior y supervisión la información necesaria para responder rápidamente y adecuadamente a eventos que involucren materiales peligrosos.
- Coordinar oportunamente con las autoridades y público del área de influencia directa, para responder adecuadamente a cualquier contingencia que pueda ocurrir durante la fase de construcción y operación del Proyecto.
- Asignar cargos y responsabilidades para todo el personal que tendrá participación directa en la ejecución del plan.
- Verificar permanentemente la buena operatividad y disponibilidad de los recursos (personal, equipo y comunicaciones) que se requiere para responder ante una emergencia ambiental.
- Asegurar la asistencia de centros de atención a emergencias, mediante directorios actualizados y simulacros.

Es preciso tener en cuenta un plan de respuesta ante emergencias para la etapa de construcción, el cual se actualizará permanentemente. El plan será concordante con los requerimientos aplicables al Reglamento de Protección Ambiental en la Actividad

VII.3 Conclusiones

El incremento de la demanda de gasolina y diesel como combustible primario para el transporte de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, especialmente de la población circunvecina en el lado Norte Oriente, requiere que se establezca la infraestructura de suministro y servicio que permita el cumplimiento estricto de la normatividad y de las disposiciones legales y exigencias técnicas que minimicen el riesgo ambiental y civil para el manejo de estos combustibles satisfaciendo la demanda económica y social, eliminando el clandestinaje así como los problemas fiscales y de contaminación y riesgo que ello implica.

El área en la cual se desarrollará el proyecto presenta una demanda social y económica estratégica, la cual no se encuentra debidamente atendida o por la inexistencia de este tipo de estaciones.

Los impactos ocasionados por el proyecto tanto en su construcción, como en su operación se encuentran mitigados, previstos y/o compensados. Los beneficios que el desarrollo del presente proyecto aportan, superan los impactos negativos que actualmente se presentan y que a futuro se incrementarán de no satisfacerse adecuadamente con apego a la Ley y la normatividad la creciente demanda de combustible.

Por lo anterior, y de acuerdo a los análisis realizados para el presente estudio en materia de impacto ambiental, es de concluirse que el proyecto no es solamente viable ambientalmente sino que es socialmente necesario para solventar las carencias de esta zona en la ciudad y con la implementación de las medidas de prevención y mitigación se evitara futuros impactos y los que actualmente se encuentran presentes.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Se presentan en el Anexo 4

VIII.1.2 Fotografías

Se presentan en el Anexo 6

VIII.2 Otros anexos

ANEXO 1.- DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO

1. **Acta Constitutiva de la empresa.-** Empresa legalmente constituida mediante escritura pública número veintidós mil, quinientos veinte, otorgada en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez con fecha 28 de octubre del año 2002 ante el notario Lic. Oscar Gabriel Esquinca Camacho, titular de la notaria número 16 del Estado de Chiapas.
2. **Registro Federal de Contribuyentes de la empresa.-** Combustibles MB de la Costa, S.A. de C.V.; Número de RFC: CMC021028JSA.
3. **Copia del instrumento jurídico mediante el cual se concede poder al representante legal.-** Mediante la Escritura pública número Quince mil quinientos nueve inscrito en el Libro Doscientos treinta y siete, otorgada en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez con fecha 27 de Enero del año 2011 ante el notario Lic. Edgar Trujillo Casas, titular de la notaria número 21 del Estado de Chiapas.
4. **Identificación Oficial del representante legal de la empresa.-** Copia de la Credencial para votar del C. Pedro Aureliano Mier y Concha Baltazar
5. **Registro en la cámara a la que pertenece indicando: número, fecha de ingreso y registro.-** No aplica
6. **Currículum Vitae** del prestador de servicios de evaluación y copia de su Cédula Profesional.

ANEXO 2.- DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO

7. **Copia de las escritura del predio o contrato de compraventa debidamente inscritos en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio.-** Escritura Publica No. Treinta y ocho mil ochocientos ocho, Volumen un mil setenta, de fecha 18 de diciembre de 2013 que contiene la Dación de una fracción del predio denominado "La Esperanza y sus anexos", ante la fe del Notario No. 16 del estado de Chiapas Lic. Oscar Gabriel Esquinca Camacho.
8. **Copia del contrato de arrendamiento.-** Acta número Treinta y nueve mil doscientos ochenta y uno, inscrito en el volumen Un mil ochenta y dos, de fecha 10 de julio de 2014, en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, ante el notario No. 16 del estado de Chiapas Lic. Oscar Gabriel Esquinca Camacho.

ANEXO 3.- DICTÁMENES TÉCNICOS

9. **Revalidación de la Constancia de factibilidad de uso y destino de suelo.-** Folio: SDU/DOT/USyCA/FACT/0955/2016, a favor de Combustibles MB de la Costa, S.A. de C.V., para el establecimiento de una Estación de servicio (Gasolinera) en una superficie de 1,219.22 m².
10. **Certificado de factibilidad expedido por Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal,** mediante el Oficio Núm.: SMAPA/D.G./D.FyD.I./000789/2016, para el desarrollo de la Estación de servicios que ocupará un gasto máximo diario de 0.019 l.p.s.

ANEXO 4.- PLANOS DE LA OBRA

11. Planos:
 - A-01 Plantas arquitectónicas
 - TP-01 Topográficos
 - SE-01 Señalética
 - IM-01 Instalación mecánica
 - IM-02 Instalación mecánica isométrico
 - IS-01 Instalación sanitaria
 - IHA-01 Instalación hidráulica y aire
 - IHA-02 Instalación hidráulica y aire
 - IE-01 Alimentadores principales
 - IE-02 Alumbrado de plafón, faldones y perimetral

- IE-03 Sistema de tierras físicas y pararrayos
- IE-04 Comunicación y monitoreo
- IE-05 Alumbrado, contactos y salidas especiales de oficina
- IE-06 Subestación/Medición alimentadores Gral., Limite área IE-07
Cuadro de cargas diagrama unifilar
- clasificada
- IE-08 Media tensión

ANEXO 5.- CARTOGRAFÍA PRESENTADA EN EL ESTUDIO

12. Cartografía.

ANEXO 6.- ANEXO FOTOGRÁFICO

13. Reporte fotográfico

VIII.3. BIBLIOGRAFÍA

1. Carta Geográfica del Estado de Chiapas.- Gobierno del Estado. de Chiapas.
2. CONAGUA. Estación Meteorológica Tuxtla Gutiérrez.
3. Conesa F.V-Vitora. 2000. "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental", 3ª edición, Ediciones Mundi-Prensa, España, Madrid. Pp.411
4. DOF. 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.
5. El Colegio de la Frontera Sur. ECOSUR, 2005. Fisiografía Topoformas. Escala 1:1,000,000
6. El Colegio de la Frontera Sur. ECOSUR, 2005. Hidrología Subterránea. Escala 1:1,000,000
7. El Colegio de la Frontera Sur. ECOSUR, 2001. Vegetación 2000. Escala 1:250,000
8. García M. E. 1988. "Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen". Editorial. Laros S.A. México D.F.
9. Gobierno del Estado de Chiapas. "Plan de Desarrollo Chiapas 2013-2018.
10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI, 2000. Carta Topográfica. Escala 1:1,000,000
11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - INEGI, 2003. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:1'000,000
12. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI, 2005. Edafología. Escala 1:1,000,000
13. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI, 2005. Geología. Escala 1:1,000,000
14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI, 2010. RED HIDROGRÁFICA. Escala 1:50,000

15. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI, 2005. Tipo de Clima. Escala 1:1,000,000
16. INEGI. Continúo de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. 1:250,000 Serie I
17. INEGI.- Resultados Definitivos Chiapas XII Censo General de Población y Vivienda, 2000
18. Larry W. Canter. 1999, "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental". 1er. Edición, McGraw-Hill. México D.F. Pp. 841.
19. Miranda Faustino, 1998. "La Vegetación de Chiapas", Gobierno del Estado- Coneculta, 3ª. Edición. 596 pp.
20. Mullerried K.G., 1982. "Geología de Chiapas", 2ª edición, Colección Libros de Chiapas Serie Básica, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Pp 180.
21. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Chiapas.
<http://www.semarnat.gob.mx>
22. Protección Civil, 2015, Tormentas y Huracanes, Chiapas.
23. Rzedowski J. 1986. La Vegetación de México. Editorial Limusa, México D.F